Variationsstatistische Untersuchungen an Wintergerstensorten.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

einer

Hohen Naturwissenschaftlichen Fakultät

der

Vereinigten Friedrichs-Universität Halle-Wittenberg

vorgelegt von

Friedrich Karl Büchner
Diplomlandwirt
aus Posen.

Halle-Saale
Ostdeutsche Druckerei und Verlagsanstalt, Inhaber Otto Jung.
1927.

Referent:
Professor Dr. Th. Roemer-Halle.

Korreferent:
Professor Dr. P. Holdefleiß-Halle.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern!

Inhaltsangabe.

Einleitung 7
Das Versuchsmaterial 9
Die Versuchsanstellung 13
Der Verlauf der Untersuchungen 17
Die Auswertung der Ergebnisse 29
Die durchschnittlichen Variationskoeffizienten der Einzelsorten 79
Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse . . . 82
Anhang I: Vergleich der Variabilitätsintensität von 12 Eigenschaften bei Sorten von 5 Getreidearten (mit Übersichtstabelle) 88
Literaturangaben 91

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41544303_0075

Einleitung.

Mit der gleichzeitigen Wiederentdeckung der Mendelschen Regeln durch drei Forscher um die letzte Jahrhundertwende machte sich in der Vererbungswissenschaft ganz allgemein das Bestreben geltend, sich von den bisherigen, rein empirischen Erfahrungen und Betrachtungen loszulösen und sie zu festen Gesetzmäßigkeiten zu verdichten. Wenn man jetzt in der Lage war, durch exakte experimentelle Forschung die Erblichkeit der Merkmale einer Art sicher festzulegen, so ließ es sich nicht umgehen, auch die Variabilität des Versuchsmaterials klarer zu erfassen. Bisher hatte man sich mit Messungen an ihm begnügt, ohne jedoch die Zufälligkeiten zu beachten, die jedes Messungsergebnis mit einem gewissen Fehler behaften. Diese Praktik wurde hauptsächlich von den Anthropologen und Zoologen geübt, von denen besonders Quetelet und Davenport genannt seien. Man kam schließlich zu der Überzeugung, daß Gesetzmäßigkeiten nur auf einer Basis aufgebaut werden konnten, die selbst auch mathematischer Kritik standhielt. Es entstand nun eine Forschungsrichtung, wir nennen sie die Biometrische Schule, die die Variationserscheinungen statistisch zu erfassen und die Ergebnisse in feste Formeln zu drängen suchte. Das Zentrum dieser Bestrebungen lag in England, Namen wie Pearson (13) und Spearman geben die Hauptvertreter wieder, auch Deutsche, so u. a. der Zoologe Duncker und besonders der Mathematiker Fechner (13) sind hier zu nennen. Anwendung fand die Variationsstatistik in Johannsens „Elementen der exakten Erblichkeitslehre“ (9). Man schuf eine gewisse Einheitlichkeit in dem Gemisch von Variationsmaßen und Bezeichnungen, und Johannsens klares Herausschälen der

wahren, erblichen Variation aus dem Deckmantel der nicht-erblichen Modifikabilität, das er durch die Isolation reiner Linien aus Liniengemischen auf Grund seiner botanischen Experimente vermochte, bildet das Fundament der modernen Erblichkeitsforschung; auf ihm baut auch die heutige Pflanzenzüchtung auf. Neben der rein theoretischen Variabilitätsumgrenzung ist Johannsens Hauptverdienst, daß seine Methode es gestattet, alle auftretenden Variationserscheinungen unter Berücksichtigung ihrer Fehlermöglichkeiten in dem unstrittig vergleichbaren Maßstabe wiederzugeben, wie ihn der Variationskoeffizient darstellt. Sie hat ferner den Vorteil, daß sie es erlaubt, die Mittelwerte vieler gleichartiger Variationsreihen miteinander zu vergleichen unter der Voraussetzung, daß die Grundlagen der Vergleichsobjekte dieselben sind. Wir haben also die Möglichkeit bekommen, Linien- und Sortenmittel in unanstößiger Rangordnung systematisch zu ordnen.

Mit Johannsens Arbeiten begann eine Vertiefung der Variabilitätsforschung in unserer Pflanzenzüchtung; man begann die Erblichkeitsverhältnisse unserer Kulturpflanzen in festen Umrissen zu skizzieren, ich nenne nur die Namen Roemer (15), Oetken (6), Hillmann, Tornau u. a.

Die vorliegende Arbeit soll das vierte Glied einer Reihe von Arbeiten bilden, die am Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung in Halle durchgeführt werden, um unter gleichen Bedingungen und in gleicher Fragestellung die Variabilitätsverhältnisse unserer Getreidearten klarzustellen, und die für Sommerweizen und Winterweizen, Sommergerste und Hafer bereits der Allgemeinheit der Züchtung zugänglich gemacht sind. Ihre Aufgabe erstreckt sich insbesondere auf die Erfassung der Variabilitätsgrenzen an einer Auswahl von Sorten und Stämmen, um abschließend diese Ergebnisse denen aus der statistischen Untersuchung anderer Getreidearten gegenüberzustellen.

Das Versuchsmaterial.

Das Saatgut für die Untersuchungsstämme hatte die Pflanzenzuchtstation der Landwirtschaftlichen Institute Halle zur Verfügung gestellt. Es war durchweg Originalsaatgut, wie es zur Durchführung der Sortenversuche von den Züchtern angeliefert war. Als Prüfungsobjekte wurden die 11 wichtigsten Sorten der Herbstanbauprüfung für Wintergerste 1924 gewählt, von denen eine, Stotz' Salemer, wegen Schmachtkornbildung infolge zu starken Lagers und, weil sie in der Vegetation wesentlich weit zurück war, nicht mitgeerntet wurde. Hinzugenommen wurden noch 9 Zuchtstämme der Pflanzenzuchtstation, teils weil sie sich bereits in der Sortenprüfung bewährt oder sonst besonders konstant erwiesen hatten, dann aber auch, um an ihnen ihre Übereinstimmungen und Abweichungen bei gleicher Abstammung untersuchen zu können.

Es folgt eine kurze Charakteristik der untersuchten Sorten und Stämme unter Benutzung der Sortenbeschreibung von Baumann (1), der „Deutschen Hochzuchten", Bd. 5 (3), von Rümker (18) und Schindler (20), sowie eigener Angaben der Züchter selbst.

Sämtliche Sorten und Stämme gehören dem Inaequale-Typ an, sind also vierzeilig.

Ackermanns Viktoria entstammt einer Aufspaltung aus Kirsches zweizeiliger W. G., die bis 1917 in Weihenstephan züchterisch bearbeitet wurde. Die vierzeiligen Stämme werden in fortgesetzter Individualauslese weitergezüchtet. Die Sorte zeigt gute Winter- und Lagerfestigkeit, mittelfrühe Reife, langes, aber starkes Stroh und mittellange Ähren mit mittelgroßem Korn.

Eglfinger ist im Jahre 1914 hervorgegangen aus einer spontanen Kreuzung von Kirsches 4-zeiliger mit einer 2-zeiligen Sorte. Sie ist gut lager- und winterfest, aber ziemlich spätreif. Das Stroh ist kurz und straff, die Ähre kurz und gut bekörnt. Das Korn ist mittelgroß mit deutlich gekräuselter Spelze. Die Sorte ist geeignet für gute und mittelgute Böden und zeichnet sich durch höhere Trockenheitsresistenz aus.

Strengs W. G. hat ihren Ursprung in einer Landsorte aus der Wetterau. 1910 durch Formentrennung gewonnen, wird sie seitdem in fortgesetzter Pflanzenauslese weiterveredelt. Sie besitzt langes, sehr lagerfestes Stroh, lange Ähren mit gutem Besatz und mittelgroßes Korn. Die Reife ist spät. Durch hohe Winterfestigkeit und Anspruchslosigkeit an die Bodenverhältnisse eignet sie sich besonders für rauhe Gegenden.

Friedrichswerther Berg wurde durch Ährenauslese aus einer dortigen Landsorte gewonnen, die nach Schindler (20) Mammuth-Typ hat. v. Rümker (18) spricht von einer Einkreuzung mit Groninger im Jahre 1903, die wohl die nur mäßige Lagerfestigkeit verschuldet. Die Sorte hat mittellanges Stroh, lange Ähre mit gutem Besatz, späte Reife, aber guten Ertrag. Hohe Winterfestigkeit und ihr Ursprung aus rauher Gegend macht sie gleichfalls für rauhe Klimate geeignet.

Dr. Grundmanns Wotan, aus einer Kreuzung von Eckendorfer und Wustermarscher stammend, wird seit 1916 in fortgesetzter Individualauslese weitergezüchtet. Zuchtziel: früher als Friedrichswerther, im Ertrage ihr gleich. Die Sorte hat lange Ähren mit vollem Korn, das sich besonders durch Dünnschaligkeit auszeichnet.

Janetzkis späte W. G. entstammt einer Pflanze, die aus einer Landsorte der Theißebene entnommen war. In Zuchtbearbeitung ist sie seit 1912 mit dem Zuchtziel einer lagerfesten W. G. für gute Böden und intensive Betriebe. Sie ist sehr spät in der Jugendentwicklung, zeigt zunächst auffällig liegenden Wuchstyp. In nachholendem Wachstum zeigt sie dann straff aufrechten Wuchs. Die Reife ist spät.

Eckendorfer Mammuth wurde im Jahre 1888 aus einer dort angebauten Landgerste vom Mammuth-Typ zunächst durch Massenauslese, seit 1903 durch Individualauslese gezüchtet. Die Gerste zeichnet sich durch eine hohe Bestockungsfähigkeit aus, hat aber dabei nur verhältnismäßig schwaches Stroh. Die Ähre ist mittellang, aber gut besetzt, ihre Ertragsfähigkeit ist besonders hoch. In der Frühreife steht Eckendorfer unter den Sorten des Handels fast stets an erster Stelle. In Gegenden, die nicht besonders auf Winterfestigkeit zu achten brauchen, ist sie stark verbreitet.

Es folgen drei Sorten, die Abkömmlinge der Eckendorfer Mammuth W. G. sind:

Weihenstephaner Egild: ihre Züchtung wurde 1914 durch Feldauslese von Einzelpflanzen begonnen und unter Formentrennung und Veredlungsauslese fortgesetzt. Im Typ ähnelt sie stark der Eckendorfer, ist aber etwas kürzer im Stroh. Sie zeichnet sich durch frühe Jugendentwicklung und Frühreife aus. Ihr Anbau empfiehlt sich für mittlere bis gute Böden, auch in trockener Lage.

Hanses Hübitzer: sie wurde 1918 durch Individualauslese aus einer in der Grafschaft Mansfeld gebauten Landsorte vom Eckendorfer Typ in Zuchtbearbeitung genommen. Sie ist als Gerste für besonders trockene Gebiete, wie es ja auch das Zuchtgebiet im Regenschatten des Harzes ist, gedacht. Sie zeichnet sich außerdem durch besondere Frühreife aus.

Janetzkis frühe W. G. entstammt ebenfalls einer Gerste vom Eckendorfer Typ, die nach Schlesien vor 1908 als Handelssaatgut gekommen war. Das Zuchtziel ist das der Eckendorfer, jedoch außerdem Steigerung der Frühreife.

Die folgenden 10 Stämme sind Züchtungen der Pflanzenzuchtstation des Instituts für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung Halle.

Zunächst gehören zusammen 8 Zuchtstämme aus einer Kreuzung ($\text{Eckendorfer}_{1755} \times \text{Schwarze}_{120}$) aus dem Jahre 1912. Aus der F_4-Generation im Jahre 1916 wurden u. a. die Pflanzen 68_{16} und 147_{16} ausgelesen und in fortwährendem Anbau bis zu F_9 bzw. F_{10} ohne Auslese weitergeführt.

Die im Jahre 1921 aufgenommene Individualauslese lieferte aus der Nachkommenschaft von 68_{16} den Ursprung des Stammes 27_{21} und im Jahre 1922 den von 181_{22} und 184_{22}, während in demselben Jahre aus der Nachkommenschaft von 147_{16} die Ausgangspflanzen der Stämme 194_{22}, 197_{22}, 199_{22} und 201_{22} ausgelesen wurden.

Die Kreuzung bezweckte neben dem Hauptzuchtziel des hohen Kornertrags, die Krankheitsresistenz der Schwarzen W. Gersten auf die Eckendorfer zu übertragen, deren Frühreife zu steigern und die Lagerfestigkeit zu verbessern.

Stamm 27_{21}, jetzt als „Kalkreuther Universal" im Handel, weist vor seinen Abstammungsgeschwistern die Besonderheit auf, daß er als Wechselgerste mit gleichem Erfolge den Anbau im Sommer wie im Winter lohnt. Er besitzt dabei eine gute Winterfestigkeit, was bei einer Wechselgerste ausdrücklich zu bemerken ist. Frohwüchsige Jugendentwicklung und frühe Reife (2 Tage vor Mammuth), zeichnen den Stamm besonders aus, dabei ist er sehr kurz im Stroh und sehr lagerfest. Die Ähre ist mittellang und zeigt einen guten Kornansatz. Der Taubheitsprozentsatz liegt etwa 30—40% unter dem Mittel der Sorten.

Stamm 181_{22} weist im Wuchs und Ertrag im allgemeinen die gleichen Eigenschaften auf wie Stamm 27_{21}.

Stamm 184_{22} weicht von den vorhergehenden ab. Er ist etwas später in der Reife als diese trotz früher Jugendentwicklung. Der Wuchstyp in der Jugend ist halbaufrecht, während er bei 27_{21} und 181_{22} mehr liegend ist. Das Stroh ist länger und noch stärker. Die Ähre ist kurz und hat großes, volles Korn.

Die Stämme von der Abstammung 147_{16} zeigen im Entwicklungsrhythmus größte Verschiedenheit. Während 197_{22} sehr früh in Jugendentwicklung und Reife ist, zeigt 201_{22} sich spät in beiden Stadien. 194_{22} und 199_{22} liegen zwischen beiden.

Der Wuchstyp in der Jugend zeigt bei den vier Stämmen den Übergang von „liegend" (bei 201_{22}) bis zu „aufrecht" (bei 197_{22}). Mit dem weiteren Entwicklungsverlauf hat aber scheinbar der Wuchstyp in der Jugend im allgemeinen nichts

zu tun, wie die Beobachtungen ergaben, aber dagegen mit der Modifizierung der Bestockung, wie später zu zeigen sein wird.

Im Stroh sind drei der Stämme mittellang, während einer, 197_{22}, kurz ist. Die Ährenbildung ist bei allen ungefähr die gleiche. Auch in Lagerfestigkeit und Winterfestigkeit sind sie gleich gut.

Stamm 41_{22} entstammt einer Auslese aus Hohenheimer früher Goldthorpe. Diese, eine Kreuzung von Fruwirths früher Goldthorpe × einer vierzeiligen W. Gerste, spaltete in Halle stark in zwei- und vierzeilige Pflanzen auf, von denen die zweizeiligen Formen wenig winterfest waren, während die vierzeiligen diese Eigenschaft gut vererben. Stamm 41_{22} ist spät in Jugendentwicklung und Reife, zeichnet sich aber neben seiner guten Winterfestigkeit durch hohe Lagerfestigkeit aus. Die Ähre ist lang und zeigt ein großes, volles Korn mit sehr feiner Spelze.

Bei Stamm 48_{22} (vierzeilige aus Schliephackes zweizeiliger) spielt ebenfalls die Züchtung auf Kornqualität eine Rolle: Schliephackes zweizeilige W. G. stammt aus einer Kreuzung von vierzeiliger Mammuth × zweizeiliger Hannah S. Gerste. Die vierzeiligen Aufspaltungsformen zeigen die Feinspelzigkeit des Sommergersten-Elters. Im übrigen ist der Stamm mittelspät in Jugendentwicklung und Reife, erweist sich aber als sehr winterfest.

Die Versuchsanstellung.

Die Versuchsanstellung erstreckte sich auf die einjährige Vegetationsperiode 1924/25. Die Anlegung der Versuchsbeete geschah im Bereich der Pflanzenzuchtstation Halle, die mir Land und geschulte Arbeitskräfte zur Auslegung des Saatguts zur Verfügung stellte[1]).

[1]) Hierfür möchte ich auch an dieser Stelle noch besonders danken

Als Vorfrucht diente Lein, der nach gutem Stande das Land in schöner Gare zurückließ. Zur Bearbeitung des Ackers wurde erstmalig die Bodenfräse herangezogen, die den Boden nach vorhergehender Schälfurche in ideale Krümelstruktur brachte. Bodenverschiedenheiten bestanden auf dem Versuchsareal nicht, auch Verschiedenheit im Düngungszustand lag nicht vor, sodaß die Grundbedingungen für sämtliche Versuchsparzellen die gleichen waren, mithin also auch durch die Bodenverhältnisse Modifikation des Pflanzenmaterials nicht eintreten konnte.

Um aber auch die letzte Möglichkeit peinlicher Vermeidung systematischer Fehler auszunutzen, wurde für die Versuchsanstellung eine sechsfache Wiederholung der Versuchsparzellen gewählt. Die Teilstücke wurden nach einer besonderen Übersetzformel schachbrettartig über 6 nebeneinander liegende Beete von 2,50 m Breite und 30 m Länge verteilt. Die Auslegung geschah zuchtgartenmäßig mit der Hand. Die Einzelparzellen umfaßten 6 Reihen mit einem Abstand von 20 cm und 5 cm Kornabstand in der Reihe.

Das Saatgut war zur Vermeidung verschiedener Beizwirkung ungebeizt. Eine Düngergabe erfolgte vor der Saat nicht, jedoch wurden im Frühjahr $12^1/_2$ kg Natronsalpeter je $^1/_4$ ha gegeben.

Die Aussaat erfolgte am 17. September 1924, der Aufgang erfolgte sehr bald, da die Saat noch am gleichen Tage Regen erhielt und dann einige warme Tage folgten. Nach acht Tagen waren ohne bedeutende Unterschiedlichkeit alle Sorten aufgelaufen und zeigten einen durchweg guten Stand. Die nächsten drei Wochen brachten eine regenlose Kälteperiode, die die jungen Pflänzchen in ihrem Wuchs stark aufhielt. Jetzt machten sich in zwei Beeten Fraßstellen des Tausendfüßlers bemerkbar, die mich zwangen, mehrere Wiederholungen ganz auszuschalten, während noch eine von Janetzkis später W. G. durch eine Bodensenkung aus der Gleichheit der übrigen herausfiel, so daß auch sie später nicht mitgeerntet wurde. Die Vegetation vollzog sich ohne weitere Hemmungen des Wachstums, der verhältnismäßig milde Winter führte keine bedeutenderen Auswinterungs-

Uebersicht über den Vegetationsverlauf.

Lfd. Nr.	Sortenbezeichnung	Züchter	Aussaat	Aufgang	Schossen	Stand nach dem Schossen	Gelbreife	Zahl der verarbeiteten Pflanzen
1	Ackermanns Viktoria	Ackermann-Irlbach	17.9.24	26.9.	22.5.	gut	25.6.	230
2	Eckendorfer Mammuth	v. Borries-Eckendorf	17.9.24	26.9.	20.5.	genügend	23.6.	240
3	Egild	J.Dettweiler-Kreuth Schw.	17.9.24	25.9.	20.5.	sehr gut	23 6.	218
4	Eglfinger	Kreisgut Eglfing Oberbay.	17.9.24	27.9.	23.5.	gut	25.6.	202
5	Friedrichswerther Berg	Meyer-Friedrichswerth	17.9.24	26.9.	24.5.	gut	25.6.	209
6	Hanses Hübitzer	Rttgt. Hübitz bei Eisleben	17.9.24	25.9.	20.5.	gut	23.6.	200
7	Janetzkis frühe W.G.	Janetzki-Waltdorf b.Neiße	17.9.24	26.9.	19.5.	gut	23.6.	203
8	Janetzkis späte W.G.	„	17.9.24	27.9.	25.5.	gen.,teils besser	26.6.	177
9	Strengs	Saatzucht.Aspachshof Mfr.	17.9.24	26.9.	24 5.	gut	25.5.	240
10	Dr. Grundmanns Wotan	„ Mutzschlena b.Lpz.	17.9.24	26.9.	24.5.	gut	25.5.	240
11	27_{21} [1]) (Eckendorfer × Schwarze W. G.)	Landwirtsch.InstituteHalle	17.9.24	26 9.	20.5.	gut	23.5.	280
12	181_{22} „	„	17.9.24	26.9.	20.5.	gut	23.5.	210
13	184_{22} „	„	17.9.24	26.9.	21.5.	sehr gut	24.5.	217
14	194_{22} „	„	17.9.24	26.9.	22.5.	gut	25.5.	224
15	197_{22} „	„	17.9.24	25.9.	19.5.	sehr gut	22.5.	246
16	199_{22} „	„	17.9.24	27.9.	20.5.	gut	23.5.	208
17	201_{22} „	„	17.9.24	26.9.	24.5.	genügend	26.5.	220
18	41_{22} (aus Hohenheimer früher Goldthorpe)	„	17.9.24	26.9.	25.5.	gut	26.5.	212
19	48_{22} (4 zl. aus Schliephackes 2 zl.)	„	17.9.24	26.9.	25.5.	gut	26.5.	233
							Summe:	4209 Pflanzen

[1]) jetzt als Kalkreuther „Universal“ im Besitz des Ritterguts Kalkreuth Krs. Hoyerswerda.

schäden herbei. Kurz vor der Gelbreife, am 14. und 16. Juni trat bei allen Sorten durch starken Regenfall Lager auf, ohne daß sich hier außer Stotz' Salemer infolge ihrer späten Entwicklung eine Sorte besonders hervorheben ließ. Die Bonitierung war fast durchweg gleich schlecht.

Als tierischer Schädling trat bei allen Sorten gleichmäßig der Getreideblasenfuß (Thrips) auf, der alle Gipfelährchen zerstörte. Helminthosporium gramineum wurde nur vereinzelt festgestellt, auch zeigte sich keine Sorteneigentümlichkeit in der Anfälligkeit für Ustilago hordei nuda. Im übrigen war die späte Bonitierung durch das Lager auch erschwert.

Das Schossen erfolgte in der Zeit vom 19.—25. Mai; hier zeigten sich deutliche Sortenunterschiede in der Frühe des Schossens wie im allgemeinen Stand, wie sich aus der beigefügten Vegetationstabelle ersehen läßt.

Die Gelbreife trat in den Tagen vom 22.—26. Juni ein und verhielt sich, wie die Tabelle ausweist, im allgemeinen bei den Sorten proportional dem Eintritt des Schossens. Die Ernte wurde in zwei Absätzen vorgenommen, die der frühen Sorten am 24. Juni, die der späteren am 27. Juni. Beide Tage waren durch trockene Witterung begünstigt.

Bei der Aberntung der Teilstücke mußte mit größter Sorgfalt zu Werke gegangen werden, um alle inzwischen eingetretenen, sichtbaren Modifikationen sicher zu erfassen. Zu diesem Zwecke wurden zunächst an beiden Seiten der Beete auf 25 cm Breite alle Pflanzen aufgezogen und beseitigt, um die Randbeeinflussung auszuschalten. Ferner wurden jedesmal die beiden äußeren Randreihen jeder Parzelle nicht mitgeerntet und so die Nachbarwirkung von Sorte zu Sorte verhindert; das Hauptaugenmerk aber mußte auf die Beseitigung der Lückennachbarpflanzen gerichtet werden, die bei einfachen Lücken die Reihennachbarn, bei Doppellücken auch die Nachbarn in den nächsten Reihen umfaßte. Die Ausschaltung erfolgte unter ständigem Vergleich mit den Nachwinterbonitierungen der Parzellen und unter der Gegenkontrolle eines freundlichen Helfers.

Die geernteten Normalpflanzen wurden parzellenweise gebündelt und zur Verarbeitung in einem gesicherten, luftigen Raume des Landwirtschaftlichen Instituts untergebracht, wo sie mehrere Monate nachtrocknen konnten.

Der Verlauf der Untersuchungen.

Die variationsstatistische Ausbeutung des geernteten Untersuchungsmaterials umfaßte zwei Perioden:

1. Die Messung des geernteten Pflanzenmaterials und teilweise Verrechnung der Ergebnisse zur Gewinnung der Urzahlen und

2. die Aufstellung der Variationskurven und deren Festlegung in Vergleichswerten.

Die Verarbeitung der Pflanzenbestände mußte unter dem Bestreben nach höchster Genauigkeit erfolgen. Sie geschah unter zeitweiliger gütiger Mithilfe eines Kollegen, und, soweit es die Zeitumstände erlaubten, auch einer geübten Hilfskraft, die mir die Pflanzenzuchtstation zur Verfügung stellte. Das Arbeitsverfahren wurde möglichst zielbewußt gestaltet, dabei aber so einfach wie möglich und unter dem Leitgedanken, durch gegenseitige Kontrolle alle Fehlermöglichkeiten auszuschalten. Die zu den Wägungen benutzten Wagen schlugen auf 0,1 g noch sicher aus. Der Arbeitsgang war folgender:

1. wurde an der Selektionstafel die Länge des längsten Halmes gemessen und zwar vom Bestockungsknoten bis zum untersten Ansatz der Ährenspindel;

2. wurde die Anzahl der Halme festgestellt;

3. wurde das Gesamtpflanzengewicht festgestellt, nachdem vorher die mit Erde versetzte Wurzel am Bestockungsknoten abgeschnitten war. (Dieser eigentliche Versuchsfehler war also bei allen verarbeiteten Pflanzen der gleiche.)

4. wurde an einer Millimeterskala die Länge der Ährenspindel des Haupthalmes abgelesen und zwar von dem Ansatz des untersten Ährchens bis zur Basis des Gipfelährchens;

5. wurde die Ährchenzahl an dieser Spindel gezählt, wobei die tauben Ährchen zunächst mitgezählt, dann besonders notiert wurden.

Nach erfolgter Ausreibung der Körner und Befreiung von den ihnen anhaftenden Bestandteilen geschah

6. und 7. die Zählung und Wägung der Körner des längsten Halmes und

8. und 9. die Feststellung der Gesamtkornzahl und des Gesamtkorngewichts.

Auf rechnerischem Wege erfolgte:

10. die Ermittlung des Tausendkorngewichts aus Kornzahl und Korngewicht nach der Formel

$$\frac{\text{Gesamtkorngewicht} \cdot 1000}{\text{Gesamtkornzahl}} = x.$$

11. die Errechnung des Kornprozents, des prozentischen Anteils des Kornes am Gesamtpflanzengewicht, nach der Formel

$$\frac{\text{Gesamtkorngewicht} \cdot 100}{\text{Pflanzengewicht}} = x \text{ und}$$

12. die Feststellung der Ährendichte D. (nach Neegard), Neergard legt seiner Methode die Anordnung der Ährchen auf einer Normalspindel von 100 mm Länge zu Grunde. Die Berechnung erfolgte nach der Formel

$$\frac{\text{Ährchenzahl} \cdot 100}{\text{Spindellänge}} = \text{Ährchendichte D.}$$

Holdefleiß (7) und andere Forscher messen die Abstände der Spindelglieder. Die Neergardsche Methode (6) wählte ich der Einheitlichkeit mit den schon vorliegenden Arbeiten wegen.

Es verblieb noch die rechnerische Erfassung des Prozentanteils der tauben Ährchen an der Gesamtährchenzahl, die ich ebenso wie die Bestimmung der Ährchendichte D., weil viele Werte sich stark wiederholten, nach eigenst dafür errechneten Tabellen vornahm, um für jede Sorte dann das arithmetische Sortenmittel des Taubheitsprozentsatzes festzustellen.

Sämtliche bisherigen Rechnungsarbeiten wurden mit dem Loga-Kalkulator ausgeführt.

Die bisher gewonnenen absoluten Werte mußten nun in Vergleichswerte umgerechnet werden. Dies geschah unter Anwendung der Variationsstatistischen Methode Johannsens (9). Voran mußte eine Zusammenfassung der Varianten nach Eigenschaften gehen unter der Anwendung von bestimmten Klassenspielräumen innerhalb eines Merkmals. Diese Einengung der Varianten in bestimmte Grenzen barg einen gewissen Fehler in sich, den Johannsen durch die Sheppardsche Korrektion zu tilgen empfiehlt. Versuche, die ich in dieser Richtung für alle Spielraumgrößen anstellte, ergaben nur sehr geringe Verbesserungen der gefundenen Werte, selbst bei großen Spielräumen.

Aus den aufgestellten Variationskurven wurden nun folgende Werte ermittelt:

1. der Mittelwert M,
2. die Standardabweichung σ,
3. der Variationskoeffizient V

und ihre mittleren Fehler.

Um den Mittelwert einer Variantenreihe zu finden, wurde von einem angenommenen Mittelwert A ausgegangen und dieser dann um die Abweichung b korrigiert, deren Errechnung Johannsen angibt. Also: $M = A + b$.

Als Maß der Variabilität dient Johannsen die Standardabweichung, das ist „die Quadratwurzel des durchschnittlichen Quadrates aller Abweichungen vom Mittel". Ihre Begründung findet sie in der „Methode der kleinsten Quadrate": „Die Quadratsumme der Abweichungen ist am kleinsten mit dem Mittelwert als Ausgangspunkt für die Messungen." (Johannsen, Elemente S. 41 ff.)

Die Standardabweichung charakterisiert also den mittleren Fehler der Einzelbeobachtung vom Mittelwerte aus und gibt damit einen Überblick über den Grad der Streuung einer Variantenreihe.

Unter der großen Zahl der bisher angewandten Bestimmungswerte der Variabilität, wie sie sich von den Biometrikern noch erhalten haben (Quartil, Modus, Variationsweite u. a.) findet sie in der modernen Biologie am meisten Anwendung. Ihre Berechnung gründet sich auf die Formel:

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\Sigma\, pa^2}{n} - b^2}$$

Sie geht vom arithmetischen Mittel aus, quadriert alle Klassenabweichungen von ihm und multipliziert diese Quadrate mit der Zahl der Varianten innerhalb der Klasse. Die Summe dieser Zahlen wird durch die Anzahl aller Individuen dividiert, um auf die durchschnittliche Einzelvariante zurückzukommen, und aus diesem Ergebnis dann die Quadratwurzel gezogen.

Während bei wissenschaftlichen Berechnungen statt der Individuenzahl n der Wert n—1 gebräuchlich ist, wurde er hier nicht angewandt, weil diese Verminderung bei so hohen Größen, wie sie die Individuenzahl 240 darstellt, keine gewichtigere Besserung bedeutet.

Als Vergleichsmaß ist die Standardabweichung an sich nicht verwertbar; sie ist abhängig von der jeweiligen Höhe der durch sie charakterisierten Varianten. Der Variationskoeffizient V dagegen stellt diese Verbindung beider Größen dar, er ist das prozentische Verhältnis der Standardabweichung zu ihrem Mittelwert und darum das beste Vergleichsmaß der Variabilität mehrerer Eigenschaften.

Er errechnet sich nach der Formel:

$$V = \frac{100 \cdot \sigma}{M}$$

Für sämtliche errechneten Werte wurden auch ihre Fehlergrenzen berechnet: Alle auf einer willkürlichen Zahl von Beobachtungen beruhenden Untersuchungen sind dem „Gesetz der zufälligen Ursachen“ ausgeliefert; wir wissen nicht, ob die gefundenen Werte den tatsächlichen entsprechen, die wir erhalten würden, wenn die Zahl der Beobachtungen bis an die Grenze des Unendlichen wächst.

Ausgehend von der Standardabweichung, dem mittleren Fehler der Einzelvariante, begrenzte die Mathematik diese Fehlermöglichkeit in folgender Form:

mittl. Fehler des Mittelwerts: $m(M) = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$

„ „ der Standabweichung: $m(\sigma) = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{2n}}$

„ „ des Variationskoeffizienten: $m(V) = \pm \frac{V}{\sqrt{2n}}$

Alle Werte, in Gemeinschaft mit diesen ihren mittleren Fehlern angegeben, haben Anspruch auf Zuverlässigkeit.

Unter jeder Tabelle wurde, um die Höhe der Fehler bei den einzelnen Eigenschaften zu charakterisieren, außerdem der durchschnittliche mittlere Fehler Dm in Prozenten des zugehörigen Wertes angegeben, wie es Roemer (16) für Mittelwerte im „Feldversuch" empfiehlt. Von geringem Wert ist dies Verfahren bei σ und V, weil hier der mittlere Fehler nach der Proportion

$$\frac{m(\sigma)}{\sigma} = \frac{\sigma}{\sqrt{2n} \cdot \sigma} \text{ bzw. } \frac{m(V)}{V} = \frac{M \cdot 100 \cdot \sigma}{100 \cdot \sigma \cdot M \cdot \sqrt{2n}}$$

nichts darstellt als das konstante Verhältnis $\frac{1}{\sqrt{2n}}$

Sämtliche bei der Ausrechnung der Vergleichswerte und ihrer Fehler nötigen Multiplikationen, Divisionen und Radizierungen wurden mit der 7-stelligen Logarithmentafel von Vega vorgenommen und doppelt kontrolliert.

Für die Beurteilung der Sorten nach ihren einzelnen Eigenschaften ist es von Wichtigkeit zu wissen, ob diese Merkmale hohen oder nur geringen Schwankungsausmaßen der beiden extremen Sorten unterliegen. In welchem Verhältnis steht die Spanne zwischen dem höchsten und niedrigsten Sortenmittel zu der allgemeinen Höhe der Eigenschaft? Werden sich in ihr gesicherte Sortenunterschiede klar herausheben oder herrscht eine annähernde Gleichheit aller Sorten?

In zwei Tabellen vor der Besprechung der einzelnen Eigenschaften findet sich eine Übersicht über den Grad der

Schwankungen in den einzelnen Eigenschaften, und zwar wurde die Spanne zwischen dem höchsten und niedrigsten Mittelwert gleichzeitig in Prozenten dieser beiden Werte ausgedrückt.

Wenn auch das Schwankungsausmaß und sein prozentisches Verhältnis zu der allgemeinen Höhe der Eigenschaft bis zu gewissem Grade schon einen Schluß auf die Höhe der vorhandenen Sortenunterschiede erlaubt, so kann doch die Verteilung der Sorten innerhalb der Spanne mehr oder weniger stark nach dem einen oder anderen Extrem hinneigen; es muß also noch ein Wert geschaffen werden, der es ermöglicht, auch innerhalb der Spanne die Sicherungsgrenzen für die Sortenunterschiede festzulegen: beim Vergleich zweier Werte wurde daher der mittlere Fehler der Differenz $m_{Diff} = \sqrt{m_1^2 + m_2^2}$ zur Anwendung gebracht, und zwar wurden Differenzen nach Johannsen als gesichert erachtet, die größer waren als der doppelte mittlere Fehler der Differenz. Die Forderungen der Wissenschaft schwanken in dieser Beziehung zwischen dem einfachen und dreifachen Fehler der Differenz. [s. Roemer (15), Quante (12)].

Alle in der Tabelle wie im Text angegebenen Sicherungsgrenzen beziehen sich auf die in der zugehörigen Eigenschaftstabelle prozentisch höchsten Fehler, weil bei kleineren Fehlern der mittlere Fehler der Differenz sich nur verringern kann, somit also die Unterschiede sogar in noch geringeren Grenzen als schon genügend gesichert betrachtet werden können.

Um aber auch ganz allgemein über die Feststellung von einzelnen Sortenunterschieden hinausgehend ein Bild von der Höhe und Zahl der gesicherten Differenzen innerhalb einer Eigenschaftstabelle zu bekommen, wurde der Schwankungskoeffizient S nach Moldenhauer (11) errechnet. Er gibt an, wie stark die Differenz zwischen einer Einzelsorte und dem Mittel aller Sorten durch den mittleren Fehler der Differenz gesichert ist. Dieser Schwankungskoeffizient S wurde nun bei allen Eigenschaften für jede Sorte ermittelt und innerhalb der einzelnen Eigenschaften sodann aus den einzelnen Schwankungskoeffizienten der mittlere Schwan-

kungskoeffizient S gebildet. Dieser drückt den allgemeinen Grad der Sicherung der Sortenunterschiede bei einer Eigenschaft aus; ist er hoch, so werden Sortenverschiedenheiten bei diesem Merkmal am gesichertsten hervortreten, niedrige Schwankungskoeffizienten zeigen dagegen nur einen geringen Grad der Sicherung der Sortenunterschiede an.

In den Übersichtstabellen wurden, um das abgestufte Verhältnis der Sortenunterschiede noch deutlicher zum Ausdruck zu bringen, der jeweils höchste Schwankungskoeffizient in einer besonderen Spalte = 100 gesetzt und alle übrigen auf ihn bezogen. Hierbei ergab sich, daß bei den Mittelwerten fast durchgehend die Höhe der Sicherung im umgekehrten Verhältnis zu der Höhe des in Prozenten ausgedrückten mittleren Fehlers steht; bei den Variationskoeffizienten, bei denen der prozentische mittlere Fehler in allen Eigenschaften der gleiche ist, ließ sich eine ähnliche Beziehung nicht feststellen.

Als Abschluß dieser Skizze des Untersuchungsganges ist es noch notwendig, einige prinzipielle Fragen zu erörtern.

Die Zahl der zu verarbeitenden Individuen fand ihre theoretische Begrenzung in der Erwägung mehrerer Forscher, daß sich der Charakter einer Variantenreihe gleichartiger Objekte über eine bestimmte Zahl hinaus nicht mehr ändere: Lipmann (10) findet sie zwischen 35 und 40 liegend, Stieda und v. Neergard, die Roemer (15) in seinen „Variabilitätsstudien“ zitiert, begnügen sich schon mit 10 vollkommen gleichartigen Individuen. Die in dieser Arbeit angestrebte Zahl von 240 Pflanzen ergab sich einmal aus der Zahl der tatsächlich erhaltenen unmodifizierten Normalpflanzen, dann aber aus dem Bestreben heraus, durch eine hohe Zahl von Individuen eine graphische Darstellung möglichst vollkommen zu gestalten. Dies Ziel würde sich für Wintergerste aber nur, wie das Ergebnis zeigte, durch eine weit höhere Variantenzahl erreichen lassen.

Ferner ergab sich die Frage nach den Ausdeutungsgrenzen der Ergebnisse. Reine Linien im Sinne Johannsens finden sich nicht unter den untersuchten Sorten und Stämmen, sie alle stellen Gemische von Linien, also Populationen dar.

Es erklärt sich dies aus den Blühverhältnissen bei den vielzeiligen Gersten: Nach der Selbstbestäubung, die schon im letzten Stadium des Schossens eintritt, findet fast stets, besonders aber in trockenen, warmen Sommern noch ein offenes Abblühen statt, bei dem Fremdbestäubung noch eintreten kann. Es wird also Homozygotie niemals mit Sicherheit rein vererbt werden können, wenn sie auch beim Ausgangsmaterial für die Züchtung vorhanden war, wie einige Züchter dies durch private Mitteilung angaben. Damit ist entschieden, daß wir nur Populationen vor uns haben können.

Dadurch fiel auch die Möglichkeit der Feststellung korrelativer Variabilität fort; diese kann nur an der erblichen Variabilität reiner Linien, nicht aber an der von Liniengemischen gefunden werden. Die Untersuchungen konnten sich daher lediglich auf die Höhe der allgemeinen Variabilität erstrecken. Ihr Schwankungsausmaß, verglichen mit der Höhe der Unterschiede der Mittelwerte bei den einzelnen Eigenschaften, mußte allein dazu dienen, den Ausschlag für die Eignung des einen oder anderen Merkmals als Auslesemoment zu geben.

Der Zweckmäßigkeit halber wurde daher die Besprechung der Variabilitätsverhältnisse mit der der Mittelwerte im Text verbunden.

Bei den einzelnen Merkmalen wurden immer einige wichtige Vergleichseigenschaften mit ihren Rangordnungen (R. O.) in die Tabelle mit eingestellt. Es geschah dies aus der Erwägung heraus, daß es, wenn sich auf der Basis Populationsvariabilität echte korrelative Variabilität auch nicht feststellen ließ, für den Züchter doch von Wert ist zu sehen, mit welchen anderen Eigenschaften er bei der Beurteilung einzelner Merkmale noch zu rechnen hat.

Eine Methode von Holdefleiß (7) gibt hier die Möglichkeit, in gewisser Hinsicht den Grad und Verlauf dieser Beziehungen der Eigenschaften zueinander festzulegen: Sie vergleicht zwei Eigenschaften miteinander nach ihrer Rangordnungen. Stimmen diese weitgehend überein, so herrscht Gleichsinnigkeit der Beziehungen, stehen die Rangordnungen zueinander im umgekehrten Verhältnis, so ist die Gegensinnigkeit des Verhaltens beider Eigenschaften offenbar,

während das wechselvolle Zusammentreten ganz beliebiger Rangordnungszahlen gegen das Vorhandensein einer Beziehung spricht.

Diese Erwägungen werden nun in der angewandten Methode folgendermaßen verwertet: Es werden die Differenzen der beiden Rangordnungen Stufe für Stufe ermittelt (DZ in den Tabellen) und diese dann ohne Rücksicht auf das Vorzeichen addiert.

Zur Erläuterung mögen zwei Beispiele dienen, bei denen die Rangordnungen von vier Sorten verglichen werden:

Beispiel I.			Beispiel II.		
1	1	= 0	1	4	= −3
2	2	= 0	2	3	= −1
3	3	= 0	3	2	= 1
4	4	= 0	4	1	= 3
		0			8

Beispiel I zeigt völlig gleichen Verlauf der Rangordnungen, die Summe der Rangordnungsdifferenzen ist gleich 0, während die Umkehrung der Rangordnungen in Beispiel II die höchstmögliche Summe der Differenzen beider Rangordnungen = 8 darstellt. Diese Maximaldifferenz zweier entgegengesetzt verlaufender Rangordnungen beträgt bei 19 Sorten 180, es besteht also bei 180 Gegensinnigkeit der Beziehungen, während am Nullpunkt Gleichsinnigkeit herrscht. Der Wendepunkt zwischen beiden Beziehungen liegt bei 90, der Hälfte der Maximaldifferenz. Um die Summe der Rangordnungsdifferenzen — im Text kurz: die Differenzzahl — 90 herum fehlt jede Beziehung zwischen den verglichenen Eigenschaften, das Zunehmen der Differenzzahl von 90 bis 180 ergibt den Übergang vom Fehlen jeder Beeinflussung über leidliche Gegensinnigkeit zur ausgesprochenen Gegensinnigkeit, das Abnehmen nach dem Nullpunkt hin deutet auf Gleichsinnigkeit.

Es wurde nun systematisch jede der 12 Eigenschaften mit den übrigen 11 in Vergleich gestellt, jedoch wurden in den Tabellen nur immer einige wichtige Vergleichseigenschaften aufgeführt, die zu der jeweils untersuchten in einem gewissen Verhältnis stehen.

Uebersicht über die Sortenschwankungen und die Erken
Mitte

	m (M) %	Niedrigster M	Höchster M	M-Spanne	Spann zum ni rigsten %
Länge des längsten Halmes	0,17	118,04	142,77	24,73	21
Anzahl der Halme	1,85	5,46	7,36	1,90	35
Gewicht der ganzen Pflanze	2,09	19,75	25,31	5,56	28
Spindellänge	0,59	6,62	7,63	1,01	15
Aehrchenzahl	0,63	19,49	23,14	3,65	19
Aehrchendichte D.	0,28	28,08	32,51	4,43	16
Kornzahl des längsten Halmes	0,88	45,73	56,18	10,45	23
Korngewicht des längsten Halmes	1,14	1,88	2,52	0,64	34
Gesamtkornzahl	2,14	233,50	298,37	64,87	28
Gesamtkorngewicht	2,16	10,09	12,18	2,09	21
Tausendkorngewicht	0,71	38,98	47,31	8,33	21
Kornprozent	0,55	45,89	52,25	6,36	14

Uebersicht über die Sortenschwankungen und die Erken
Variation

	m (V) %	Niedrigster V	Höchster V	V-Spann
Länge des längsten Halmes	4,77	1,75	3,76	2,01
Anzahl der Halme	4,77	18,28	36,93	18,65
Gewicht der ganzen Pflanze	4,77	23,32	41,96	18,64
Spindellänge	4,77	7,10	11,71	4,61
Aehrchenzahl	4,77	7,71	11,22	3,51
Aehrchendichte D.	4,77	2,54	6,42	3,88
Kornzahl des längsten Halmes	4,77	11,27	16,12	4,85
Korngewicht des längsten Halmes	4,77	13,00	20,80	7,80
Gesamtkornzahl	4,77	24,86	42,36	17,50
Gesamtkorngewicht	4,77	24,34	43,14	18,80
Tausendkorngewicht	4,77	7,07	14,43	7,36
Kornprozent	4,77	5,81	12,35	6,54

barkeit von gesicherten Sortenunterschieden bei den werten.

Spanne zum höchsten M %	Schwankung der Sorten	Doppelter m_{Diff}	mittl. Schwankungskoeffizient S.	Schwankungskoeffizient S. in % d. höchst. S	Erkennbarkeit gesicherter Sortenunterschiede
17	mittel	0,88	17,03	100,0	sehr gut
26	hoch	0,4	4,15	24,4	ausreichend
22	hoch	1,7	2,42	14,2	sehr gering
13	gering	0,15	5,67	33,2	gut
16	gering	0,4	5,51	32,4	gut
14	gering	0,35	9,52	55,8	sehr gut
19	mittel	1,6	5,03	29,5	ausreichend
25	hoch	0,08	5,34	31,3	gut
22	hoch	18,0	3,10	18,2	gering
17	mittel	0,8	2,40	14,1	sehr gering
18	mittel	1,0	5,18	30,4	gut
12	gering	1,0	4,42	25,9	ausreichend

barkeit von gesicherten Sortenunterschieden bei den koeffizienten.

V-Steigerung %	Schwankung der Sorten	Doppelter m_{Diff}	mittl. Schwankungskoeffizient S	Schwankungskoeffizient S. in % d. höchst. S	Erkennbarkeit gesicherter Sortenunterschiede
115	hoch	0,44	4,01	100	sehr gut
102	hoch	4,42	3,66	91	sehr gut
80	mittel	5,04	2,96	74	gut
65	mittel	1,45	2,39	60	gut
45	gering	1,31	1,78	44	ausreichend
153	hoch	0,61	3,58	89	sehr gut
43	gering	2,00	1,96	49	ausreichend
60	mittel	2,58	2,00	50	ausreichend
70	mittel	5,10	2,67	67	gut
78	mittel	5,28	2,84	71	gut
104	hoch	1,57	2,59	65	gut
113	hoch	1,31	3,73	93	sehr gut

Rangordnung nach Halmzahl.

Rang-Nr.	Name	M cm	m(M) ±	σ ±	m(σ) ±	Gruppe	Anzahl der Halme *) RO	**) DZ	M	Gesamtkornzahl RO	DZ	M	Gesamtkorngewicht RO	DZ	g M	Kornprozent RO	DZ	M	Spindellänge RO	DZ	cm M
1	27_{21} (Eckendorfer × Schwarze)	118,04	0,180	3,015	0,127	kurz	17	— 16	6,74	15	— 14	279,43	16	— 15	11,62	4	— 3	47,30	12	— 11	7,21
2	197_{22} „	121,86	0,184	2,879	0,130	„	14	— 12	6,41	10	— 8	258,12	19	— 17	12,18	19	— 17	52,25	2	0	6,71
3	Janetzkis späte	124,89	0,301	4,005	0,213	„	3	0	5,53	1	2	233,50	6	— 3	10,62	1	2	45,89	13	— 10	7,31
4	Egild	125,65	0,222	3,271	0,157	„	19	— 15	7,36	18	— 14	294,50	15	— 11	11,45	9	— 5	49,00	7	— 3	7,03
5	Hanses Hübitzer	126,23	0,243	3,424	0,171	„	16	— 11	6,70	12	— 7	269,95	5	0	10,50	8	— 3	48,88	3	2	6,82
6	181_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	126,63	0,262	3,798	0,185	mittel lang	13	— 7	6,38	11	— 5	258,38	7	— 1	10,63	16	— 10	50,27	6	0	6,99
7	Eckendorfer	127,93	0,152	2,351	0,107	„	18	— 11	6,77	16	9	286,63	12	— 5	11,30	17	— 10	50,83	9	— 2	7,19
8	Friedrichswerther Berg	127,95	0,284	4,106	0,201	„	11	— 3	6,29	19	— 11	298,57	17	— 9	12,10	15	— 7	49,67	17	— 9	7,57
9	Janetzkis frühe	129,01	0,169	2,401	0,119	„	5	4	5,63	4	5	242,45	1	8	10,09	18	— 9	51,26	11	— 2	7,21
10	194_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	129,21	0,325	4,864	0,230	„	7	3	5,71	7	3	250,58	3	7	10,18	13	— 3	49,38	10	0	7,21
11	Dr. Grundmanns Wotan	129,22	0,146	2,255	0,103	„	6	5	5,70	9	2	256,25	8	3	10,65	10	1	49,10	14	— 3	7,32
12	201_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	130,03	0,160	2,374	0,113	„	2	10	5,48	3	9	240,05	4	8	10,43	7	5	48,40	8	4	7,14
13	48_{22} (4 zl. aus Schliephackes 2 zl.)	130,11	0,159	2,431	0,113	„	1	12	5,46	8	5	256,01	14	— 1	11,41	11	2	49,20	18	— 5	7,62
14	199_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	132,88	0,219	3,165	0,155	„	8	6	5,75	2	12	236,35	9	5	10,92	14	0	49,55	5	9	6,96
15	Ackermanns Viktoria	133,06	0,241	3,659	0,171	„	10	5	6,27	5	10	245,13	2	13	10,17	2	13	46,69	4	11	6,88
16	184_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	134,38	0,276	4,059	0,195	lang	15	1	6,50	14	2	278,36	18	— 2	12,15	5	11	48,26	1	15	6,62
17	41_{22} (Hohenheimer frühe Goldthorpe)	134,48	0,187	2,729	0,133	„	4	13	5,63	6	11	249,86	10	7	11,14	12	5	49,29	15	2	7,46
18	Strengs	134,57	0,261	4,045	0,185	„	9	9	6,01	13	5	277,42	13	5	11,38	3	15	46,72	16	2	7,54
19	Eglfinger	142,77	0,263	3,733	0,186	„	12	7	6,30	17	2	288,47	11	8	11,27	6	13	48,34	19	0	7,21
			Dm (M) = 0,17 %					150			136			128			134			90	

*) RO = Rangordnung. **) DZ = Differenz der verglichenen Rangordnungen.

Die Auswertung der Ergebnisse.

Länge des längsten Halmes.
(Tabelle Ia.)

Die Halmlänge eines voll ausgeschoßten Pflanzenbestandes spielt in der Zuchtpraxis eine gewisse Rolle: Als augenfälliges Merkmal gibt sie dem Züchter in erster Linie einen Hinweis auf die Ausgeglichenheit seines Zuchtproduktes; ferner aber strebt die Züchtung aller Getreidearten, so auch der Wintergerste, Kürze des Strohs der besseren Lagerfestigkeit wegen an. Nur wenige Sorten weichen stark von diesem Zuchtziel ab, im allgemeinen sind die Schwankungen in der Halmlänge bei den untersuchten Sorten im Verhältnis zu anderen Eigenschaften nur mittelgroß.

Es finden sich Längenunterschiede in gleichmäßiger Zunahme von 118 cm bei Stamm 27_{21} bis zu 142 cm bei Eglfinger, also um eine Spanne von 24 cm, die 21% der kürzesten und 17% der längsten Sorte beträgt. Der mittlere Fehler ist bei der Halmlänge am geringsten, er beträgt durchschnittlich nur 0,17%. Sortenunterschiede über 0,88 cm sind auf Grund des doppelten mittleren Fehlers der Differenz als gesichert anzusehen. Der mittlere Schwankungskoeffizient S = 17,03 deutet schon rein zahlenmäßig auf einen sehr hohen Grad der Sicherung, und in der Tat lassen sich bei den Sorten die Verschiedenheiten in der Halmlänge am schärfsten erkennen.

Um zusammengehörige Sorten besser zusammenfassen zu können, wurde bei allen Mittelwerten und Variationskoeffizienten an der Spanne der extremen Werte eine Dreiteilung vorgenommen: Die Gruppe „mittellang" von 126 bis 134 cm war mit 10 Sorten am stärksten vertreten, „kurze" Sorten unter 126 cm Länge dagegen nur mit 5, während als „lang" vier Sorten anzusprechen waren.

Auffällig ist die starke Längenabweichung vom Mittel der Sorten bei Eglfinger mit 142 cm. Sie scheint Sorteneigentümlichkeit zu sein, jedenfalls ist sie weder durch verhältnismäßig höhere Modifikabilität — σ ist nur mittelhoch — noch durch längere Wachstumsdauer zu erklären. Zwischen

Mittelwert und der Höhe der Standardabweichung kommen alle Kombinationen vor: so hat Stamm 27_{21} bei extrem kurzer Halmlänge eine hohe Standardabweichung; der Stamm zeigte auch auf dem Felde noch starke Verschiedenheit in der Halmlänge. Dagegen erwiesen sich die Stämme 41_{22} und 48_{22} mit geringer Standardabweichung sowohl im Zuchtgarten als auch im größeren Bestande als äußerst konstant.

Bei Gegenüberstellung der Halmlänge mit den anderen untersuchten Eigenschaften ließ sich eine Parallelität nicht feststellen, auch nicht mit der Spindellänge; es kommen langer Halm und kurze Ährenspindel und das umgekehrte Verhältnis in gleicher Weise vor. Gegensinnige Beziehung findet sich dagegen zur Anzahl der Halme, wie die Differenzzahl 150 zeigt; es scheint also, bei einer Reihe von Sorten

Tabelle 1b.

Variabilität der Länge des längsten Halmes.

Rang Nr.	Name	V	m (V) ±	M	m (M) ±	Gruppe
1	Dr. Grundmanns Wotan	1,75	0,080	129,22	0,146	niedrig
2	201_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	1,82	0,087	130,03	0,160	„
3	Eckendorfer	1,84	0,084	127,93	0,152	„
4	Janetzkis frühe	1,86	0,092	129,01	0,169	„
5	48_{22} (4 zl. aus Schliephackes 2 zl.)	1,87	0,087	130,11	0,159	„
6	41_{22} (Hohenheimer frühe Goldthorpe)	2,03	0,099	134,48	0,187	„
7	197_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	2,36	0,107	121,86	0,184	„
8	199_{22} „	2,38	0,117	132,88	0,219	„
9	27_{21} „	2,55	0,108	118,04	0,180	mittel
10	Egild	2,60	0,125	125,65	0,222	„
11	Eglfinger	2,61	0,130	142,77	0,263	„
12	Hanses Hübitzer	2,71	0,136	126,23	0,242	„
13	Ackermanns Viktoria	2,75	0,128	133,06	0,241	„
14	181_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	3,00	0,146	126,63	0,262	„
15	Strengs	3,01	0,137	134,57	0,261	„
16	184_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	3,02	0,145	134,38	0,276	„
17	Friedrichswerther Berg	3,21	0,157	127,95	0,284	hoch
18	Janetzkis späte	3,22	0,171	124,89	0,301	„
19	194_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	3,76	0,178	129,21	0,325	„
			Dm (V) =4,77 %		Dm (M) =0,17 %	

wenigstens, die Halmlänge durch stärkere Bestockung beeinträchtigt zu sein und umgekehrt. Gegensinnig verhält sich nach der Differenzzahl 136 die Halmlänge zur Gesamtkornzahl, desgleichen, aber nur angedeutet, zum Gewicht der ganzen Pflanze (Differenzzahl 126), zum Gesamtkorngewicht (Differenzzahl 128) und zum Kornprozent (Differenzzahl 134). Feste Beziehungen lassen sich daraus aber nicht ableiten.

Variabilität der Länge des längsten Halmes.
(Tabelle I b.)

Im Verhältnis zu den hohen Mittelwerten sind die Variationskoeffizienten der Halmlänge niedrig, sie gehören zu den geringsten bei allen Eigenschaften. Wir finden Schwankungen bei V von 1,75 bei Dr. Grundmanns Wotan bis 3,76 bei Stamm 194_{22}, also eine Steigerung um 115% oder über das Doppelte des niedrigsten V. Der doppelte mittlere Fehler der Differenz ist hier mit 0,44 cm am niedrigsten von allen Eigenschaften und gestattet, wie es der mittlere Schwankungsoffizient S = 4,01, der bei V ebenso wie beim Mittelwert an höchster Stelle steht, anzeigt, noch ein weitgehendes Erfassen der Sortenunterschiede. Die zur Gruppenbildung vorgenommene Dreiteilung der Spanne zwischen dem höchsten und niedrigsten Variationskoeffizienten verteilt die Mehrzahl der Sorten gleichmäßig auf die Gruppen „niedrig“ und „mittel“, während auf die Gruppe „hoch“ nur drei Sorten entfallen, Friedrichswerther Berg, Janetzkis späte W. G. und Stamm 194_{22}. Sie müssen in unserem Sinne als unausgeglichen in Bezug auf die Halmlänge angesprochen werden. Ihre höhere Modifikabilität verdanken die drei Sorten wohl ihrer längeren Wachstumsdauer, sie haftet ihnen in derselben Weise auch bei anderen Eigenschaften an.

Eine parallele Beziehung zwischen hohem Mittelwert und hohem Variationskoeffizienten läßt sich nicht feststellen, es bietet sich vielmehr ein wechselvolles Bild aller Kombinationen, denn zu gleichen Mittelwerten gehören oft sehr ungleich hohe Variationskoeffizienten.

Tabelle IIa. **Anzahl**

Rang-Nr.	Name	M	m (M) ±	σ ±	m (σ) ±	Gruppe	Spindellänge *) RO	**) DZ	cm M
1	48_{22} (4 zl. aus Schliephackes 2 zl.)	5,46	0,081	1,232	0,057	niedrig	18	—17	7,62
2	201_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	5,48	0,090	1,336	0,064	„	8	— 6	7,14
3	Janetzkis späte	5,53	0,149	1,980	0,105	„	13	—10	7,31
4	41_{22} (Hohenheimer frühe Goldthorpe)	5,63	0,101	1,474	0,072	„	15	—11	7,46
5	Janetzkis frühe	5,63	0,108	1,543	0,077	„	11	— 6	7,21
6	Dr. Grundmanns Wotan	5,70	0,099	1,536	0,070	„	14	— 8	7,32
7	194_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	5,71	0,141	2,107	0,100	„	10	— 3	7,21
8	199_{22} „	5,75	0,074	1,063	0,052	„	5	3	6,96
9	Strengs	6,01	0,114	1,763	0,080	„	16	— 7	7,54
10	Ackermanns Viktoria	6,27	0,151	2,293	0,107	mittel	4	6	6,88
11	Friedrichswerther Berg	6,29	0,089	1,289	0,063	„	17	— 6	7,57
12	Eglfinger	6,30	0,125	1,774	0,088	„	19	— 7	7,63
13	181_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	6,38	0,134	1,937	0,094	„	6	7	6,99
14	197_{22} „	6,41	0,104	1,632	0,074	„	2	12	6,71
15	184_{22} „	6,50	0,141	2,073	0,099	„	1	14	6,62
16	Hanses Hübitzer	6,70	0,087	1,225	0,061	„	3	13	6,82
17	27_{21} (Eckendorfer × Schwarze)	6,74	0,144	2,415	0,102	hoch	12	5	7,21
18	Eckendorfer	6,77	0,110	1,704	0,078	„	9	9	7,19
19	Egild	7,36	0,110	1,626	0,078	„	7	12	7,03
			Dm(M) 1,85%					162	

*) RO = Rangordnung.
**) DZ = Differenz der verglichenen Rangordnungen.

Je geringer die Schwankungen sind, desto wertvoller sind für die Sortencharakterisierung die hohen bzw. niedrigen Längenmaße. Wie schon gesagt, gehört die Halmlänge, verglichen mit den anderen Eigenschaften zu der Gruppe mit den geringsten Variationskoeffizienten. Es werden sich an ihr, weil ihre Modifikabilität gering ist, Aufspaltungen an der ausgewachsenen Pflanze leicht schon auf dem Felde erkennen lassen, und in der Erzüchtung einer bestimmten Halmlänge wird sich eher eine Konstanz erzielen lassen, als dies bei anderen Eigenschaften der Fall ist.

der Halme.

Ährchenzahl			Kornzahl des längst. Halmes			Korngew. des längst. Halmes			Tausendkorngewicht			Gesamtkornzahl		
RO	DZ	M	RO	DZ	M	RO	DZ	M	RO	DZ	$\frac{g}{M}$	RO	DZ	M
18	—17	23,11	19	—18	56,18	19	—18	2,52	15	—14	44,51	8	—7	256,01
14	—12	21,97	11	— 9	52,33	11	— 9	2,28	14	—12	43,83	2	—1	240,05
11	— 8	21,53	10	— 7	51,99	17	—14	2,45	17	—14	45,37	1	2	233,50
16	—12	22,42	16	—12	54,46	18	—14	2,46	16	—12	44,53	6	—2	249,86
13	— 8	21,83	5	0	49,29	3	2	2,03	9	— 4	41,75	4	1	242,45
15	— 9	22,13	14	— 8	53,09	13	— 7	2,29	12	— 6	42,28	9	—3	256,25
17	—10	23,05	15	— 8	53,60	12	— 5	2,28	6	1	40,90	7	0	250,58
2	6	20,22	6	2	50,12	16	— 8	2,33	18	—10	46,78	2	6	236.35
12	— 3	21,75	12	— 3	52,38	9	0	2,26	11	— 2	42,06	13	—4	277,42
1	9	19,49	1	9	45,73	4	6	2,04	7	3	40,96	5	5	245,13
19	— 8	23,14	18	— 7	55,43	14	— 3	2,30	5	6	40,80	19	—8	298,37
10	2	21,50	17	— 5	55,13	10	2	2,26	1	11	38,98	17	—5	288,47
4	9	20,66	8	5	50,78	8	5	2,25	8	5	41,63	11	2	258,38
3	11	20,64	4	10	48,56	7	7	2,25	19	— 5	47,31	10	4	258,12
9	6	21,44	13	2	52,39	15	0	2,32	13	2	43,60	14	1	278,34
7	9	21,18	2	14	47,15	1	15	1,88	2	14	39,03	12	4	269,95
5	12	20,76	9	8	51,92	6	11	2,23	10	— 7	41,93	15	2	279,43
8	10	21,43	7	11	50,36	5	13	2,05	4	14	39,64	16	2	286,63
6	13	21,17	3	16	48,40	2	17	1,90	3	16	39,08	18	1	294,50
	174			154			156			158			60	

Anzahl der Halme.
(Tabelle II a).

In der Anzahl der Halme zeigen die Sorten größere Schwankungen als in der Halmlänge. Die Bestockung steigt mit nur geringen Abstufungen ganz gleichmäßig von 5,46 Halmen bei Stamm 48_{22} bis zu 6,77 Halmen bei Eckendorfer an, dem — etwas außenstehend — Egild mit 7,36 Halmen noch übergeordnet ist. Dieses Ausmaß der Spanne zwischen „hoch" und „niedrig" beträgt 35% von der Sorte mit der niedrigsten und 26% von der mit der höchsten Halmzahl gegen 21 bzw. 17% bei der Halmlänge. Erweisen sich auch die Schwankungen zwischen den extremen Sorten bezüglich

der Halmzahl nach der vorangehenden Übersichtstabelle al
höher wie bei allen anderen Eigenschaften, so lassen sic
doch Sortenunterschiede nur in weiteren Grenzen erkennen
Der mittlere Fehler ist hoch, er beträgt durchschnittlic
1,85% des Mittelwertes, und durch den doppelten mittlere
Fehler der Differenz sind nur Sortenunterschiede zu erfassen
die höher sind als 0,4 Halme. Dem entspricht auch de
mittlere Schwankungskoeffizient S = 4,15 gegen S = 17,03 be
der Halmlänge; er deutet damit an, daß ein klares Erfasse
von Sortenverschiedenheiten im allgemeinen bei der Anzah
der Halme auf Grund der geringen Sicherung nur in weitere
Grenzen möglich sein wird als bei anderen Eigenschaften
Stark bestockte Sorten finden sich zwischen den 19 unter
suchten nur 3, während der Rest zu gleichen Teilen mittler
und schwache Bestockung aufweist.

Die Bestockungsfähigkeit ist bei Wintergerste weitgehen
an die schwankenden Herbsttemperaturen gebunden, die bal
an Frost grenzen im Wechsel mit ganz warmen Tagen. Un
es ist auffallend, daß gerade die in der Jugendentwicklun
wie auch später in der Reife frühen Sorten, Eckendorfe
Egild, Hübitzer und Stamm 27_{21} den stärksten Bestockungs
grad aufweisen. Scheinbar besitzen diese Sorten eine höher
Sensibilität gegenüber der Einwirkung der Herbst- und Früh
jahrswärme, sie vermögen sich auch bei geringeren Herbs
temperaturen noch stark zu bestocken, während sie andere
seits aus demselben Grunde für ihre frühe Entwicklung kein
hohen Temperaturansprüche im Frühjahr zu stellen brauchen
Zwischen starker Bestockung und Frühreife scheint hier au
Grund der Fähigkeit der Sorten, auch schon geringere Tem
peraturen für ihre Vegetation zu verwerten, Parallelität be
dingt.

Während im Feldbestande die Bestockung auch von de
Ausdehnungsmöglichkeiten abhängig ist, die der Pflanze zu
Verfügung stehen, so ist dieser Fall bei dem Untersuchungs
material nicht gegeben, denn alle Rand- und Lückenpflanze
sind vor der Ernte streng ausgeschaltet.

Ein Zusammenhang zwischen hoher Halmzahl und hohe
Standardabweichung findet sich nicht außer bei Stamm 27_{21}

der überhaupt ein stark luxurierendes Wachstum zeigte. Wohl mag aber die höhere Standardabweichung bei einigen Sorten mit ihrem liegenden Wuchstyp zusammenhängen, denn gerade die Stämme 27_{21}, 181_{22}, 184_{22}, 194_{22} und Janetzkis späte W. G. verbinden beide Eigenschaften in auffallender Weise. Es ist mithin anzunehmen, daß die stärkere Winkelbildung an den Seitenachsen der jungen Pflanzen von Einfluß auf die Ausbildung der zuletzt nachwachsenden Halmanlagen ist. Möglich ist beim liegenden Wuchstyp auch eine stärkere Modifizierung der jungen Pflanze durch das Einwirken der Bodenfröste, die die untersten Blattanlagen leichter vernichten können; auch unvorsichtige Hackarbeit kann den am Boden liegenden Halmtrieben eher schaden als den aufrechtstehenden und so eine Modifikation hervorrufen.

Die Eigenart der einzelnen Sorten, in der besprochenen Weise ganz verschieden auf die Boden- und Klimafaktoren zu reagieren, stempelt die Bestockung mehr als andere Eigenschaften zum Sortencharakteristikum, weniger dagegen zu einem wesentlichen Auslesemerkmal.

Man sollte annehmen, daß das Pflanzengewicht und das Gesamtkorngewicht proportional der höheren Bestockung zunehmen. Dementgegen läßt sich zwischen beiden Eigenschaften und der Halmzahl keine konstante Abhängigkeit wahrnehmen, die Differenzzahlen betragen 100 und 90, es sind also alle Kombinationen vorhanden; dagegen sind durch die Differenzzahl 60 zwischen Bestockung und Gesamtkornzahl gleichsinnige Beziehungen angedeutet. Verständlich ist es auch, daß höhere Halmzahl die Spindellänge und mit ihr die Ährchenzahl des Haupthalmes herabdrückt, die Differenzzahlen betragen hier 162 und 174. Schwache Bestockung hat eine bessere Ausbildung des Einzelhalmes zur Folge, andererseits muß mit ihr auch die Gesamtkornzahl sinken; dafür wird der durch sie erhöhte Halmertrag einen Ertragsausgleich herbeiführen. Zum Tausendkorngewicht bestehen ebenfalls gegensinnige Beziehungen.

Die Bestockung darum in optimale Grenzen weisen zu wollen, ist nach all diesen Erwägungen nicht ratsam, geringe Bestockung ist dem Risiko des Auswinterns leicht ausgesetzt,

und auch der bessere Halmertrag ist sehr von der Jahres-witterung abhängig. Im allgemeinen wird man bis zu ge-wissen Grenzen dem höheren Bestockungsgrade doch den Vorzug geben, der auf dem Felde sich allen Fehlstellen an-paßt und auch bei vermindertem Ertrage des Einzelhalmes durch die höhere Gesamtkornzahl den Ertrag sicherstellt.

Variabilität der Anzahl der Halme. (Tabelle IIb).

Gegen die Bestockung als Auslesemoment spricht auch, daß sie mit ihren Variationskoeffizienten ziemlich hohen Schwankungen unterliegt, während sich bei den Mittelwerten Sortenunterschiede auf Grund des zweifachen mittleren Fehlers der Differenz nur in weiteren Grenzen mit Sicherheit

Tabelle IIb.

Variabilität der Anzahl der Halme.

Rang Nr.	Name	V	m (V) ±	M	m (M) ±	Gruppe
1	Hanses Hübitzer	18,28	0,914	6,70	0,087	niedrig
2	199_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	18,49	0,906	5,75	0,074	„
3	Friedrichswerther Berg	20,45	1,001	6,29	0,089	„
4	Egild	22,09	1,058	7,36	0,110	„
5	48_{22} (4 zl. aus Schliephackes 2 zl.)	22,57	1,046	5,46	0,081	„
6	201_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	24,40	1,163	5,48	0,090	„
7	Eckendorfer	25,18	1,149	6,77	0,110	mittel
8	197_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	25,46	1,148	6,41	0,104	„
9	41_{22} (Hohenheimer frühe Goldthorpe)	26,19	1,272	5,63	0,101	„
10	Dr. Grundmanns Wotan	26,92	1,229	5,70	0,099	„
11	Janetzkis frühe	27,40	1,360	5,63	0,108	„
12	Eglfinger	28,12	1,399	6,30	0,125	„
13	Strengs	29,34	1,339	6,01	0,114	„
14	181_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	30,35	1,481	6,38	0,134	„
15	184_{22} „	31,90	1,531	6,50	0,141	hoch
16	27_{21} „	35,84	1,514	6,74	0,144	„
17	Janetzkis späte	35,84	1,905	5,53	0,149	„
18	Ackermanns Viktoria	36,59	1,706	6,27	0,151	„
19	194_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	36,93	1,745	5,71	0,141	„
			Dm (V) = 4,77%		Dm (M) = 1,85%	

feststellen lassen. Die Variationskoeffizienten zeigen eine Steigerung von 18,28 V bei Hübitzer um das Doppelte bis zu 36,93 V bei Stamm 194_{22}. Ist auch der mittlere Fehler mit 1,3 ziemlich hoch, so lassen sich doch noch Sortenunterschiede über 4,4 V erfassen. Diesen ziemlich hohen Grad der Sicherung bestätigt auch der mittlere Schwankungskoeffizient S = 3,66, der nur 9% kleiner ist als der höchste S bei V der Halmlänge. Die Gruppenverteilung ist ähnlich wie bei den Mittelwerten, die Gruppen „niedrig" und „mittel" teilen sich gleichmäßig in die Mehrzahl der Sorten, während nur wenige hohe Variabilität zeigen. Es sind dies die gleichen, die auch schon durch hohe Standardabweichungen hervortraten.

Eine feste Beziehung zwischen Variationskoeffizienten und Mittelwert findet sich nicht, es tritt die gleiche Halmzahl mit hohem, mittlerem und niedrigem V auf.

Damit entfällt auch die Brauchbarkeit der Bestockungsziffer für die Sortencharakteristik, ihr Wert unterliegt zu hohen Schwankungen. Die hohe Modifikabilität der Halmzahl ist im Ausnahmefall sogar erwünscht, sie gewährleistet eine bessere Anpassungsfähigkeit an die gegebenen Lebensbedingungen; darum wird man sie bis auf die zu hohen Extreme auch nicht wegzuzüchten versuchen. Die hohen Variationskoeffizienten aber beweisen erst vollends, daß die Anzahl der Halme als Auslesemoment ungeeignet ist.

Gewicht der ganzen Pflanze.
(Tabelle III a).

Das Gewicht der ganzen Pflanze steigt bei den untersuchten Sorten ganz gleichmäßig von 19,75 g bei Janetzkis früher W. G. bis zu 25,31 g bei Stamm 184_{22}, also um eine Differenz von 5,56 g oder 28% vom niedrigsten und 22% vom höchsten Pflanzengewicht. Trotz dieser hohen Schwankungen zwischen den beiden Extremen sind Unterschiede von Sorte zu Sorte nur schwer festzustellen, der (M) mit durchschnittlich 2,09% erlaubt nur über 1,7 g

Rang-Nr.	Name	M g	m(M) ±	σ ±	m(σ) ±	Gruppe	Gesamtkorngewicht *) RO	**) DZ	g M	Kornprozent RO	DZ	M	Korngewicht d. längst. Halm. RO	DZ	g M	Halmlänge RO	DZ	cm M	Aehrchenzahl RO	DZ	M
1	Janetzkis frühe	19,75	0,394	5,612	0,279	niedr.	1	0	10,09	18	—17	51,26	3	— 2	2,03	9	—8	129,01	13	—12	21,83
2	194_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	20,49	0,515	7,708	0,364	„	3	—1	10,18	13	—11	49,38	12	—10	2,28	10	—8	129,21	17	—15	23,05
3	181_{22} „	20,94	0,461	6,678	0,326	„	7	—4	10,63	16	—13	50,27	8	— 5	2,25	6	—3	126,63	4	— 1	20,66
4	Hanses Hübitzer	21,38	0,490	6,932	0,347	„	5	—1	10,50	8	— 4	48,88	1	3	1,88	5	—1	126,23	7	— 3	21,18
5	201_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	21,59	0,385	5,716	0,273	„	4	1	10,43	7	— 2	48,40	11	— 6	2,28	12	—7	130,03	14	— 9	21,97
6	Dr. Grundmanns Wotan	21,65	0,387	5,989	0,273	mittel	8	—2	10,65	10	— 4	49,10	13	— 7	2,29	11	—5	129,22	15	— 9	22,13
7	Ackermanns Viktoria	21,65	0,588	8,917	0,416	„	2	5	10,17	2	5	46,69	4	3	2,04	15	—8	133,06	1	6	19,49
8	199_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	22,23	0,416	5,997	0,294	„	9	—1	10,92	14	— 6	49,55	16	— 8	2,33	14	—6	132,88	2	6	20,22
9	Eckendorfer	22,26	0,402	6,234	0,285	„	12	—3	11,30	17	— 8	50,83	5	4	2,05	7	2	127,93	8	1	21,43
10	41_{22} (Hohenheimer frühe Goldthorpe)	22,52	0,434	6,323	0,307	„	10	0	11,14	12	— 2	49,29	18	— 8	2,46	17	—7	134,48	16	— 6	22,43
11	48_{22} (4 zl. aus Schliephacker 2 zl.)	22,90	0,350	5,340	0,247	„	14	—3	11,41	11	0	49,20	19	— 8	2,52	13	—2	130,11	18	— 7	23,11
12	197_{22} Eckendorfer × Schwarze)	23,17	0,400	6,271	0,283	„	19	—7	12,18	19	— 7	52,25	7	5	2,25	2	10	121,86	3	9	20,64
13	Eglfinger	23,18	0,544	7,731	0,385	„	11	2	11,27	6	7	48,34	10	3	2,26	19	—6	142,77	10	3	21,50
14	Egild	23,26	0,403	5,952	0,285	„	15	—1	11,45	8	6	49,00	2	12	1,90	4	10	125,65	6	8	21,17
15	Janetzkis späte	23,77	0,650	8,644	0,459	hoch	6	9	10,62	1	14	45,89	17	— 2	2,45	3	12	124,89	11	4	21,53
16	Strengs	23,95	0,479	7,414	0,338	„	13	3	11,38	3	13	46,72	9	7	2,26	18	—2	134,57	12	4	21,75
17	Friedrichswerther Berg	24,18	0,460	6,654	0,325	„	17	0	12,10	15	2	49,67	14	3	2,30	8	9	127,95	19	— 2	23,14
18	27_{21} (Eckendorfer × Schwarze)	24,66	0,618	10,348	0,437	„	16	2	11,62	4	14	47,30	6	12	2,23	1	17	118,04	5	13	20,76
19	184_{22} „	25,31	0,629	9,260	0,444	„	18	1	12,15	5	14	48,26	15	4	2,32	16	3	134,38	9	10	21,44
			Dm (M) = 2,09 %					46			148			112			126			128	

*) RO = Rangordnung. **) DZ = Differenz der verglichenen Rangordnungen.

liegende Sortenunterschiede als gesichert anzusehen. Dementsprechend ist auch der mittlere Schwankungskoeffizient S = 2,42 sehr niedrig im Vergleich mit anderen Eigenschaften. Bei der Gruppendreiteilung zeigen 9 Sorten „mittleres" Pflanzengewicht, während je 5 Sorten die Gruppen „hoch" und „gering" bilden.

Das Gesamtpflanzengewicht ist, wie die hohe Standardabweichung anzeigt, eine sehr modifikable Eigenschaft. Weiterer Standraum und damit günstigere Ernährungsbedingungen beeinflussen die Einzelpflanze leicht. Solche systematische Modifikationsursachen sind bei uns aber ausgeschaltet, die hohen Schwankungsausmaße innerhalb der Sorten sind mithin als Sorteneigentümlichkeiten anzusprechen. Erklärlich werden sie aber, wenn wir die Komponenten betrachten, die auf das Pflanzengewicht einwirken: Die Bestockung ist nur von geringem Einfluß, eine Gesetzmäßigkeit läßt sich nicht finden. Unter den 5 Sorten in der Gruppe „hoch" finden sich 2 Sorten, von denen eine, Strengs, nur mittlere Halmzahl besitzt, während Janetzkis späte W. G. zu den schwächstbestockten gehört; und umgekehrt finden wir unter „niedrig" die stark bestockten Sorten, Stamm 181_{22} und Hübitzer neben Stamm 201_{22}, der in der Halmzahl unter „niedrig" steht. Die Differenzzahl 100 deutet dieses Wechselverhältnis auch an. Was wir schon bei der Anzahl der Halme sahen, daß geringe Bestockung durch bessere Ausbildung der Halme wett gemacht würde, finden wir am Pflanzengewicht bestätigt. Janetzkis späte W. G. steht trotz geringer Halmzahl in der Gruppe „hoch", denn sie hat einen hohen Halmertrag bei hohem Tausendkorngewicht. Gute Parallelität der Beziehungen herrscht nach der Differenzzahl 46 mit dem Gesamtkorngewicht, das bei einigen Sorten vom Tausendkorngewicht, bei anderen von hoher Gesamtkornzahl abhängt. Feste Beziehungen zur Halmlänge, wie sie Rudorf (19) bei Hafer fand, treten nicht auf, sie haben bei den für Wintergerste gefundenen Fällen nur den Wert des Zufalls. Zur Ährchenzahl und Ährchendichte ist gegensinnige Beziehung teilweise vorhanden, hervorgerufen durch den Einfluß der Bestockung.

Alle diese vielfachen und teilweise recht zufälligen Ab hängigkeiten von anderen Eigenschaften lassen das Pflanzen gewicht für die Sortensystematik wertlos erscheinen, wenn gleich auch jede Sorte ihre spezifische Art des Sichanpassen haben mag.

Als Beurteilungsmoment ist das Pflanzengewicht imme nur in Verbindung mit dem Gesamtkorngewicht oder auc dem Kornprozent brauchbar. Mit letzterem zeigt die Diffe renzzahl 149 gegensinnige Beziehung an, die sich besonder gefahrvoll für niedriges Pflanzengewicht bei hohem Korn prozent auswirkt, weil die schwächere Strohausbildung natu gemäß das Lagern unter dem höheren Gesamtkorngewic begünstigt, während höheres Pflanzengewicht selbst b höherem Gesamtkorngewicht noch eine gewisse Gewähr fü

Tabelle IIIb.

Variabilität des Gewichts der ganzen Pflanze.

Rang Nr.	Name	V	m (V) ±	M	m (M) ±	Gruppe
1	48_{22} (4 zl. aus Schliephackes 2 zl.)	23,32	1,080	22,90	0,350	niedr
2	Egild	25,59	1,226	23,26	0,403	„
3	201_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	26,47	1,262	21,59	0,385	„
4	199_{22} „	26,91	1,320	22,23	0,416	„
5	197_{22} „	27,06	1,220	23,17	0,400	„
6	Friedrichswerther Berg	27,52	1,346	24,18	0,460	„
7	Dr. Grundmanns Wotan	27,67	1,263	21,65	0,387	„
8	Eckendorfer	28,00	1,278	22,26	0,402	„
9	41_{33} (Hohenheimer frühe Goldthorpe)	28,07	1,363	22,52	0,434	„
10	Janetzkis frühe	28,48	1,413	19,75	0,394	„
11	Strengs	30,96	1,416	23,95	0,479	mitte
12	181_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	31,89	1,556	20,94	0,461	„
13	Hanses Hübitzer	32,43	1,622	21,38	0,490	„
14	Eglfinger	33,35	1,659	23,18	0,544	„
15	Janetzkis späte	36,37	1,933	23,77	0,650	hoch
16	184_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	36,59	1,756	25,31	0,629	„
17	194_{22} „	37,60	1,777	20,49	0,515	„
18	Ackermanns Viktoria	41,19	1,920	21,65	0,588	„
19	27_{21} (Eckendorfer × Schwarze)	41,96	1,773	24,66	0,618	„
			Dm (V) =4,77%		Dm (M) =2,09%	

eine günstigere Strohausbildung und damit auch für eine bessere Lagerfestigkeit gibt.

Variabilität des Gewichts der ganzen Pflanze. (Tabelle III b.)

Die Variationskoeffizienten sind beim Pflanzengewicht entsprechend den vorgenannten Abhängigkeitsfaktoren mit die höchsten von allen Eigenschaften. Sie steigen von 23,22 V bei Stamm 48_{22} bis zu 41,96 V bei Stamm 27_{21}, also um 80%. Der mittlere Fehler liegt ziemlich hoch, etwa bei 1,5. Auf Grund des doppelten mittleren Fehlers der Differenz sind sicher nur die Sortenunterschiede zu erfassen, die größer sind als 5,04 V. Die allgemeine Sicherung dieser Verschiedenheiten charakterisiert der mittlere Schwankungskoeffizient S = 2,96, sie ist um 26% geringer als bei V der Halmlänge, bei der die Sortenunterschiede am klarsten zum Ausdruck kommen. Mehr als die Hälfte der Sorten fällt bei der Variabilität unter die Gruppe „niedrig", während nur wenige mittlere und hohe Variationskoeffizienten zeigen.

Eine feste Beziehung zwischen Mittelwert und Variationskoeffizient tritt auch hier nicht auf. Stellenweise Übereinstimmung der Rangordnungen beider wird durch starke Abweichungen, wie sie z. B. Stamm 194_{22} mit hohem V bei geringem M zeigt, gestört. Parallelität, wenigstens der Gruppenzugehörigen, findet sich zu den V-Rangordnungen von Halmzahl und Gesamtkornzahl, während die demgemäß auch zu erwartende Übereinstimmung mit den Variationskoeffizienten des Kornprozents nur in wenigen Fällen eintritt und zwar bei den Sorten, die in ihrer Variabilität fast stets denselben Platz belegen, z. B. Stamm 48_{22} sehr gering, Stamm 27_{21} unter den höchsten.

Als Auslesemoment ist das Pflanzengewicht nicht geeignet, einmal auf Grund seiner an und für sich hohen Variabilität, dann aber, weil die bei gleichen Mittelwerten sehr verschiedenen Variationskoeffizienten auf hohe Modifikabilität schließen lassen und darum den Wert ihrer Mittelwerte sehr in Zweifel setzen, letzten Endes noch, weil das Pflanzen-

Rang-Nr.	Name	M cm	m (M) ±	σ ±	m (σ) ±	Gruppe	Aehrchenzahl *) RO	Aehrchenzahl **) DZ	Aehrchenzahl M	Kornzahl d. längst. Halm. RO	Kornzahl d. längst. Halm. DZ	Kornzahl d. längst. Halm. M	Aehrchendichte RO	Aehrchendichte DZ	Aehrchendichte M	Anzahl der Halme RO	Anzahl der Halme DZ	Anzahl der Halme M	Kornprozent RO	Kornprozent DZ	Kornprozent M
1	184_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	6,62	0,051	0,749	0,036	kurz	9	−8	21,44	13	−12	52,39	19	−18	32,51	15	−14	6,50	5	− 4	48,26
2	197_{22} „	6,71	0,036	0,569	0,026	„	3	−1	20,64	4	− 2	48,56	15	−13	30,73	14	−12	6,41	19	−17	52,25
3	Hanses Hübitzer	6,82	0,044	0,629	0,031	„	7	−4	21,18	2	1	47,15	18	−15	31,05	16	−13	6,70	8	− 5	48,88
4	Ackermanns Viktoria	6,88	0,040	0,610	0,028	„	1	3	19,49	1	3	45,73	2	2	28,31	10	− 6	6,27	2	2	46,69
5	199_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	6,96	0,034	0,495	0,024	„	2	3	20,22	6	− 1	50,12	1	4	28,08	8	− 3	5,75	14	− 9	49,55
6	181_{22} „	6,99	0,054	0,777	0,038	mittel	4	2	20,66	8	− 2	50,78	7	− 1	29,62	13	− 7	6,38	16	−10	50,27
7	Egild	7,03	0,037	0,552	0,026	„	6	1	21,17	3	4	48,40	10	− 3	30,19	19	−12	7,36	9	− 2	49,00
8	201_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	7,14	0,043	0,639	0,030	„	14	−6	21,97	11	− 3	52,33	16	− 8	30,73	2	6	5,48	7	1	48,40
9	Eckendorfer	7,19	0,038	0,587	0,027	„	8	1	21,43	7	2	50,36	9	0	30,08	18	9	6,77	17	− 8	50,83
10	194_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	7,21	0,038	0,568	0,027	„	17	−7	23,05	15	− 5	53,60	17	− 7	31,04	7	3	5,71	13	− 3	49,38
11	Janetzkis frühe	7,21	0,045	0,639	0,032	„	13	−2	21,83	5	6	49,29	12	− 1	30,32	5	6	5,63	18	− 7	51,26
12	27_{21} (Eckendorfer × Schwarze)	7,21	0,050	0,844	0,035	„	5	7	20,76	9	3	51,92	4	8	28,81	17	− 5	6,74	4	8	47,30
13	Janetzkis späte	7,31	0,058	0,772	0,041	lang	11	2	21,53	10	3	51,99	6	7	29,48	3	10	5,53	1	12	45,89
14	Dr. Grundmanns Wotan	7,32	0,040	0,617	0,028	„	15	−1	22,13	14	0	53,09	11	3	30,28	6	8	5,70	10	4	49,10
15	41_{22} (Hohenheimer frühe Goldthorpe)	7,46	0,041	0,594	0,029	„	16	−1	22,42	16	− 1	54,46	8	7	30,03	4	11	5,63	12	3	49,29
16	Strengs	7,54	0,040	0,620	0,028	„	12	4	21,75	12	4	52,38	5	11	28,83	9	7	6,01	3	13	46,72
17	Friedrichswerther Berg	7,57	0,041	0,595	0,029	„	19	−2	23,14	18	− 1	55,43	14	3	30,52	11	6	6,29	15	2	49,67
18	48_{22} (4 zl. aus Schliephackes 2 zl.)	7,62	0,035	0,541	0,025	„	18	0	23,11	19	− 1	56,18	13	5	30,35	1	17	5,46	11	7	49,20
19	Eglfinger	7,63	0,043	0,607	0,030	„	10	9	21,50	17	2	55,13	3	16	28,81	12	7	6,30	6	13	48,34
			Dm (M) = 0,59%					64			56			132			162			130	

*) RO = Rangordnung. **) DZ = Differenz der verglichenen Rangordnungen.

gewicht ohne den gleichfalls hochvariablen Pflanzenertrag einen praktischen Wert nicht hat.

Spindellänge des längsten Halmes. (Tabelle IVa.)

Entgegen den hohen Sortenunterschieden, die die anderen untersuchten Getreidearten in der Länge ihrer Ährenspindel aufweisen, finden wir bei Wintergerste nur geringe Abweichungen der extremen Sortenmittel voneinander. Die Spindellänge steigt von 6,62 cm bei Stamm 184_{22} bis zu 7,63 cm bei Eglfinger, also nur um 1.01 cm oder um 15% der niedrigsten und 13% der höchsten Spindellänge. Der m (M) beträgt durchschnittlich 0,59% des Mittelwerts. Sortenunterschiede, die höher sind als 0,15 cm, können auf Grund des doppelten mittleren Fehlers der Differenz als sicher angesehen werden, auch der mittlere Schwankungskoeffizient S = 5,67 als Ausdruck der allgemeinen Sicherung bestätigt sie noch als gut erkennbar. Die Sorten verteilen sich gleichmäßig unter stetiger, geringer Zunahme ihres Mittelwerts auf die Gruppen „kurz", „mittel" und „lang".

Die Spindellänge ist der Modifikation fast gar nicht ausgesetzt. Die Standardabweichungen liegen zwischen 0,49 und 0,77, sie zeigen auch keinerlei Zusammenhang mit ihren Mittelwerten. Der Sortencharakter kommt hier also klar zum Ausdruck, wenn auch die Unterschiede an sich gering sind. Die geringe Differenz der beiden Extreme läßt für die Aufstellung von Beziehungen zu anderen Eigenschaften zu höchster Vorsicht raten, weil die Rangordnung der Sortenmittel bei der Spindellänge nur sich sehr wenig unterscheidende Werte enthält und so leicht zu Trugschlüssen führen kann.

Daß zwischen Halm- und Spindellänge nur zufällige, gleichsinnige, aber auch gegensinnige Beziehungen bestehen, war dort durch die Differenzzahl 90 schon angedeutet. Wichtiger ist die Abhängigkeit der Spindelausbildung von der Bestockung (Differenzzahl 162), in der Regel zieht höhere Halmzahl eine Verkürzung der Ährenspindel nach sich; jedoch

finden sich auch hierin Ausnahmen, z. B. hat Egild hohe Bestockung, aber doch mittlere Spindellänge, sodaß man dadurch in der Annahme nur bestärkt wird, daß die Spindellänge eine rein erbliche Eigenschaft darstellt. Zwischen Spindellänge und Ährchenzahl besteht schwache Gegensinnigkeit der Beziehungen. Es finden sich hiervon aber ebenfalls Abweichungen: Stamm 184_{22} hat bei kurzer Spindel mittlere Ährchenzahl, die aber durch die hohe Ährchendichte gerechtfertigt ist; die umgekehrte Erscheinung zeigt Stamm 27_{21} mit niedriger Ährchenzahl bei mittlerer Spindellänge, aber geringer Ährendichte. Parallel zur Ährchenzahl gehen auch die schwach gleichsinnigen Beziehungen zur Kornzahl des Haupthalmes. Die Ährchendichte, nach der Differenzzahl 132 zur Spindellänge schwach gegensinnig gerichtet, ist, obwohl

Tabelle IVb.

Variabilität der Spindellänge.

Rang Nr.	Name	V	m (V) ±	M	m (M) ±	Gruppe
1	48_{22} (4 zl. aus Schliephackes 2 zl.)	7,10	0,329	7,62	0,035	niedrig
2	199_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	7,11	0,349	6,96	0,034	„
3	Egild	7,85	0,376	7,03	0,037	„
4	Friedrichswerther Berg	7,85	0,384	7,57	0,041	„
5	194_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	7,88	0,372	7,21	0,038	„
6	Eglfinger	7,95	0,396	7,63	0,043	„
7	41_{22} (Hohenheimer frühe Goldthorpe)	7,95	0,386	7,46	0,041	„
8	Eckendorfer	8,16	0,372	7,19	0,038	„
9	Strengs	8,22	0,375	7,54	0,040	„
10	Dr. Grundmanns Wotan	8,42	0,385	7,32	0,040	„
11	197_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	8,47	0,382	6,71	0,036	„
12	Janetzkis frühe	8,86	0,440	7,21	0,045	mittel
13	Ackermanns Viktoria	8,88	0,414	6,88	0,040	„
14	201_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	8,95	0,427	7,14	0,043	„
15	Hanses Hübitzer	9,22	0,461	6,82	0,044	„
16	Janetzkis späte	10,57	0,562	7,31	0,058	hoch
17	181_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	11,11	0,542	6,99	0,054	„
18	184_{22} „	11,32	0,543	6,62	0,051	„
19	27_{21} „	11,71	0,494	7,21	0,050	„
			Dm (V) = 4,77 %		Dm (M = 0,59 %	

sie an sich auch infolge ihrer geringen Schwankungen den Erbwert gut wiedergibt, stark von der Ährchenzahl abhängig. Daß sie aber auch aktiv die Spindellänge beeinflußt, zeigten die beiden Beispiele oben. Zwischen der Spindellänge und dem Tausendkorngewicht und damit der Korngröße sind durch die Differenzzahl 116 nur sehr schwach gegensinnige Beziehungen angedeutet. Bei den geringen Sortenunterschieden in der Länge der Ährenspindeln läßt sich ein direkter Einfluß eines etwa größeren Raumes für die Entwicklung des Einzelkorns auf die Korngröße nicht wahrnehmen; wo er sich doch geltend machte, ist er eher durch das Zusammenwirken von Ährchenzahl und Ährchendichte hervorgerufen. Von Spindellänge zu Kornprozent besteht schwach gegensinnige Beziehung. (Differenzzahl 130).

Variabilität der Spindellänge.
(Tabelle IV b.)

Die Variationskoeffizienten bei der Spindellänge sind niedrig, sie bewegen sich um 9 V herum. Gegenüber dem nur geringen Schwankungsausmaß zwischen den extremen Mittelwerten zeigen sie verhältnismäßig höhere Schwankungen, sie steigen von 7,10 V bei Stamm 48_{22} bis 11,71 V bei Stamm 27_{21}, also um 65%. Der m (V) liegt im Höchstfalle bei 0,59, nur Sortenunterschiede, die höher als 1,45 V sind, werden sicher erfaßt. Der mittlere Schwankungskoeffizient S = 2,39 zeigt, daß die Sicherung von Sortenverschiedenheiten bei der Variabilität der Spindellänge um 40% geringer ist als bei der Halmlänge. Bei der Gruppendreiteilung fallen auf die Gruppe „niedrig“ 11 Sorten, also 2 mehr als die Hälfte, während mittlere und hohe Variabilität nur je 4 Sorten haben.

Daß Stamm 27_{21} in der Ährenlänge am unausgeglichensten war, zeigte er schon während der Vegetation; dem entspricht auch sein besonders hoher Variationskoeffizient. Ihm nahe stehen seine Abstammungsgeschwister 181_{22} und 184_{22}, von denen 181_{22} mit kleinerem V bei größerem Mittelwert der bessere zu sein scheint. Janetzkis späte W. G. weist bei höherer Spindellänge doch auch große Unsicherheit der Kon-

Tabelle Va. **Aehrchen-**

Rang Nr.	Name	M	m(M) ±	σ ±	m(σ) ±	Gruppe	Taube Aehrchen *) RO	**) DZ	% M
1	Ackermanns Viktoria	19,49	0,143	2,174	0,101	niedrig	11	—10	19,7
2	199_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	20,22	0,120	1,735	0,085	„	6	— 4	18,6
3	197_{22} „	20,64	0,113	1,779	0,080	„	19	—16	24,7
4	181_{22} „	20,66	0,154	2,235	0,109	„	2	2	15,6
5	27_{21} „	20,76	0,139	2,328	0,098	„	1	4	13,0
6	Egild	21,17	0,135	1,999	0,096	mittelhoch	17	—11	23,0
7	Hanses Hübitzer	21,18	0,145	2,051	0,103	„	18	—11	24,6
8	Eckendorfer	21,43	0,132	2,038	0,093	„	15	7	22,0
9	184_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	21,44	0,139	2,052	0,098	„	7	2	19,0
10	Eglfinger	21,50	0,143	2,033	0,101	„	4	6	16,6
11	Janetzkis späte	21,53	0,134	1,788	0,095	„	5	6	17,1
12	Strengs	21,75	0,124	1,920	0,088	„	8	4	19,0
13	Janetzkis frühe	21,83	0,146	2,087	0,104	„	16	— 3	22,0
14	201_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	21,97	0,143	2,117	0,110	„	14	0	20,2
15	Dr. Grundmanns Wotan	22,13	0,139	2,160	0,099	hoch	13	2	20,1
16	41_{22} (Hohenheimer frühe Goldthorpe)	22,42	0,134	1,954	0,095	„	9	7	19,1
17	194_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	23,05	0,125	1,868	0,088	„	10	7	19,7
18	48_{22} (4 zl. aus Schliephackes 2 zl.)	23,11	0,117	1,782	0,083	„	3	15	16,5
19	Friedrichswerther Berg	23,14	0,126	1,827	0,089	„	12	7	19,7
			Dm(M) = 0,65 %					124	

*) RO = Rangordnung.
**) DZ = Differenz der verglichenen Rangordnungen.

stanz auf. Das starke Aufspalten in dieser Eigenschaft war bei Hübitzer auch schon während der Vegetation auffallend, sie verbindet nach den Tabellen auch zahlenmäßig sehr geringe Spindellänge mit einem hohen Variationskoeffizienten.

Ein Zusammenhang zwischen Mittelwert und Variabilität läßt sich bei keiner der Sorten begründen, es tritt bei dieser Eigenschaft die erbliche Veranlagung klar zu Tage. Feste Beziehungen zu den V-Rangordnungen anderer Eigenschaften bestehen nicht, vor allem nicht zur Halmlänge, es stimmen hier lediglich die sich in ihrer Höhe stets gleichbleibenden Extreme, Stamm 48_{22} immer sehr gering und 27_{21} unter den höchsten, überein. Zu der V-Rangordnung der

zahl

Kornzahl des längst. Halmes			Anzahl der Halme			Gesamtkornzahl			Spindellänge			Aehrchendichte		
RO	DZ	M	RO	DZ	M	RO	DZ	M	RO	DZ	cm M	RO	DZ	M
1	0	45,73	10	— 9	6,27	5	— 4	245,13	4	—3	6,38	2	— 1	28,31
6	—4	50,12	8	— 6	5,75	2	0	236,35	5	—3	6,96	1	1	28,08
4	—1	48,56	14	—11	6,41	10	— 7	258,12	2	1	6,71	15	—12	30,73
8	—4	50,78	13	— 9	6,38	11	— 7	258,38	6	—2	6,99	7	— 3	29,62
9	—4	51,92	17	—12	6,74	15	—10	279,43	12	—7	7,21	4	1	28,81
3	3	48,40	19	—13	7,36	18	— 12	294,50	7	—1	7,03	10	— 4	30,19
2	5	47,15	16	— 9	6,70	12	— 5	269,95	3	4	6,82	18	—11	31,05
7	1	50,36	18	—10	6,77	16	— 8	286,63	9	—1	7,19	9	— 1	30,08
13	—4	52,39	15	— 6	6,50	14	— 5	278,34	1	8	6,62	19	—10	32,51
17	—7	55,13	12	— 2	6,30	17	— 7	288,47	19	—9	7,63	3	7	28,81
10	1	51,99	3	8	5,53	1	10	233,50	13	—2	7,31	6	5	29,48
12	0	52,38	9	3	6,01	13	— 1	277,42	16	—4	7,54	5	7	28,83
5	8	51,99	5	8	5,63	4	9	242,45	11	2	7,21	12	1	30,32
11	3	52,33	2	12	5,48	3	11	240,05	8	6	7,14	16	— 2	30,73
14	1	53,09	6	9	5,70	9	6	256,25	14	1	7,32	11	4	30,28
16	0	54,46	4	12	5,63	6	10	249,86	15	1	7,46	8	8	30,03
15	2	53,60	7	10	5,71	7	10	250,58	10	7	7,21	17	0	31,04
19	—1	56,18	1	17	5,46	8	10	256,01	18	0	7,62	13	5	30,35
18	1	55,43	11	8	6,29	19	0	298,37	17	2	7,57	14	5	30,52
	50			174			132			64			88	

Halmzahl finden sich innerhalb der Gruppen einige Berührungspunkte, jedoch herrscht nicht die Gegensinnigkeit der Mittelwertsrangordnung. Ähnlich, aber doch mehrfach durchbrochen, ist der Vergleich mit den Variationskoeffizienten der Ährchenzahl.

Zeigt auch die Spindellänge nur geringe Sortenunterschiede und ist sie demnach auch zur systematischen Einteilung wenig zu gebrauchen, so ist sie doch als Auslesemoment gut verwendbar. Sie zeigt sehr klar bei nur mittlerer Höhe der Variationskoeffizienten die vorhandenen Aufspaltungen an und ist der Modifikation durch die Lebensbedingungen der Pflanze wenig zugänglich.

Ährchenzahl des längsten Halmes.
(Tabelle Va.)

Wie die Spindellänge weist auch die Ährchenzahl in der Tabelle der Sortenmittel nur geringe Schwankungen auf. Sie ist begrenzt von Ackermanns Viktoria mit der geringsten Ährchenzahl, 1949, und Friedrichswerther Berg mit 23,14 Ährchen an höchster Stelle. Die zwischen beiden liegende Spanne beträgt 19% des niedrigsten und 16% des höchsten Wertes. Der m (M) beträgt durchschnittlich nur 0,63% des Mittelwertes. Sortenunterschiede, die über 0,4 Ährchen liegen, sind gesichert. Auch zeigt der mittlere Schwankungskoeffizient S = 5,51 an, daß sich Sortenverschiedenheiten in der Tabelle in größerer Zahl gesichert vorfinden. Eine gleichmäßige Einordnung in die drei Gruppen findet nicht statt, es kommen neben mehreren Sortengleichheiten auch größere Sprünge in der Tabelle vor, z. B. bei Ackermanns Viktoria, die durch besonders geringe Ährchenzahl auffällt. Die „mittelhohe" Gruppe umfaßt die Hälfte aller Sorten, während die Gruppen „niedrig" und „hoch" nur mit je 5 Sorten vertreten sind.

Schneider (21) (Über den Entwicklungsrhythmus der Fruchtstände bei Getreide) legt für Gerste — im Gegensatz zu Weizen — das Ende der Ährchenanlegung zusammen mit dem Versiegen ganz spezifischer Nährstoffaufnahme, stempelt die Ährchenzahl also zu einem hochmodifikablen Merkmal. Dieser Auffassung bieten die niedrigen Standardabweichungen keine Stütze, sie sind zudem auch nicht geringer als bei Winterweizen (dort $\sigma = 1{,}5—2{,}7$). Nach Schneiders Darlegung müßte die Modifikabilität bei Weizen ja eigentlich wesentlich geringer sein als bei Wintergerste, weil nach ihr bei Winterweizen die Ährchenanlegung in der Bildung eines Endährchens ihren Abschluß findet und dann je nach dem Vorhandensein von Nährstoffen nur noch Blütchen in den Ährchen gebildet werden. Eine gewisse Berechtigung gewinnen andererseits seine Erörterungen aber dadurch, daß die Differenzzahl 174 zur Anzahl der Halme Gegensinnigkeit anzeigt. Es hat also starke Bestockung geringere Ährchenanlegung an der höheren

Halmzahl zur Folge, ohne jedoch fest zur Regel zu werden: Friedrichswerther Berg mit mittlerer Halmzahl weist die höchste Ährchenzahl auf. Schwache Gegensinnigkeit findet sich zu den Eigenschaften, die von der Bestockung stark abhängen: Gewicht der ganzen Pflanze (Differenzzahl 128), Gesamtkornzahl (Differenzzahl 132) und Gesamtkorngewicht (Differenzzahl 124), desgleichen wird auch das Tausendkorngewicht zum Teil durch die Ährchenzahl in seiner Höhe bestimmt, wie die Differenzzahl 124 anzeigt. Daß zwischen der Ährchenzahl des Haupthalmes und der zugehörigen Kornzahl eine gewisse Gleichsinnigkeit bestehen muß, — die Differenzzahl beträgt 50 —, ist rein statistische Korrelation. Dieselben gleichsinnigen Beziehungen bestehen nach der Differenzzahl 64 zur Spindellänge, aber nur in ganz großen Zügen und nicht ohne Ausnahme: Stamm 27_{21} fällt z. B. durch geringe Ährchenzahl bei mittlerer Spindellänge und Stamm 201_{22} durch hohe Ährchenzahl bei niedriger Spindellänge auf.

In der Tabelle sind auch die tauben Ährchen in Prozenten der Ährchenzahl angegeben. Unter „taub“ sind hier nur die unfruchtbar gebliebenen Ährchen gerechnet; die durch Thrips zerstörten Gipfelährchen wurden nicht mitgezählt, weil sie vollkommen fehlten und die Fraßstellen an den Spindeln deutliche Anzeichen dafür gaben, daß ein fehlerfreies Erfassen aller beschädigten Ährchen nicht möglich war. Die Taubheit, die nach Schneiders (21) Angaben und v. Seelhorsts (21) Versuchsergebnissen auf Wassermangel während der Fruchtknotenentwicklung zurückzuführen ist, tritt bei den Sorten sehr verschieden stark auf: bei Stamm 27_{21} beträgt sie nur 13%, um bei Stamm 197_{22} bis zu 24,7% zu steigen. Die bei den Stämmen gefundenen Taubheitsprozente decken sich vollkommen mit den ohne Vorwissen dieser Zahlen gemachten Angaben ihres Züchters, der die Stämme jahrelang beobachtete. Es scheint also auch bei Gerste, wie v. Lochow es zuerst für Roggen bewies, die Taubheit ein stark erblicher Fehler zu sein. Die Differenzzahl 124 zum Taubheitsprozent deutet gegensinnige Beziehungen an. Mehrfach verhält sich aber die Taubheit auch proportional zur Höhe der Ährchenzahl..

Variabilität der Ährchenzahl.
(Tabelle Vb.)

Die Variationskoeffizienten der Ährchenzahl sind niedrig und zeigen nur geringe Schwankungen, sie steigen von 7,71 V bei Stamm 48_{22} bis zu 11,22 V bei Stamm 27_{21}, also um 45%. Sortenunterschiede in der Variabilität, die 1,31 V übersteigen, sind gesichert, jedoch sind sie nach den mittleren Schwankungskoeffizienten S = 1,78 56%, also sehr viel weniger sicher festzustellen als bei V der Halmlänge, der Eigenschaft mit den besterkennbaren Verschiedenheiten. Die Mehrzahl der Sorten gehört zu den Gruppen „niedrig" und „mittel" und zwar zu gleichen Teilen, während nur drei Sorten hohe Variabilität aufweisen.

Beziehungen zwischen der Höhe von Mittelwert und

Tabelle Vb.

Variabilität der Aehrchenzahl.

Rang Nr.	Name	V	m (V) ±	M	m (M) ±	Gruppe
1	48_{22} (4 zl. aus Schliephackes 2 zl.)	7,71	0,357	23,11	0,117	niedrig
2	Friedrichswerther Berg	7,89	0,386	23,14	0,126	„
3	194_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	8,10	0,383	23,05	0,125	„
4	Janetzkis späte	8,31	0,441	21,53	0,134	„
5	199_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	8,58	0,421	20,22	0,120	„
6	197_{22} „	8,62	0,389	20,64	0,113	„
7	41_{22} (Hohenheimer frühe Goldthorpe)	8,72	0,423	22,42	0,134	„
8	Strengs	8,82	0,403	21,75	0,124	„
9	Egild	9,44	0,453	21,17	0,135	mittel
10	Eglfinger	9,45	0,470	21,50	0,143	„
11	Eckendorfer	9,51	0,434	21,43	0,132	„
12	Janetzkis frühe	9,56	0,474	21,83	0,146	„
13	184_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	9,57	0,459	21,44	0,139	„
14	201_{22} „	9,63	0,459	21,97	0,143	„
15	Hanses Hübitzer	9,68	0,484	21,18	0,145	„
16	Dr. Grundmanns Wotan	9,76	0,446	22,13	0,139	„
17	181_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	10,82	0,528	20,66	0,154	hoch
18	Ackermanns Viktoria	11,16	0,520	19,49	0,143	„
19	27_{21} (Eckendorfer × Schwarze)	11,22	0,474	20,76	0,139	„
			Dm (V) =4,77%		Dm (M) =0,63%	

Variationskoeffizient bestehen nicht, wir finden alle Kombinationen. Ebenso bestehen keine Beziehungen zu anderen V-Rangordnungen, auch nicht zur Kornzahl des längsten Halmes, dagegen fällt wie immer Stamm 48_{22} durch seine besonders niedrige Variabilität auf.

Die Ährchenzahl als gering modifikable Eigenschaft gibt die erbliche Veranlagung zur mehr oder minder intensiven Ausbildung der Fruchtstände gut wieder und wird deshalb mit Recht als Auslesemoment in allen Zuchten gebraucht.

Ährchendichte D. des längsten Halmes. (Tabelle VIa.)

Die Ährchendichte D. zeigt in den Mittelwerten nur geringe Unterschiede, sie steigt von 28,08 bei Stamm 199_{22} bis zu 32,51 bei Stamm 184_{22} oder um 16% vom niedrigsten und 14% vom höchsten Werte. Der m (M) ist sehr gering, er beträgt durchschnittlich nur 0,28% des Mittelwerts. Sortenunterschiede über 0,35 sind noch sicher zu erfassen; daß sie in der Tabelle sehr klar hervortreten, beweist der mittlere Schwankungskoeffizient S = 9,52. Die Mehrzahl der Sorten weist „mittlere" Ährchendichte auf, 6 sind als „locker" anzusehen, während „dicht" dagegen nur 3 Sorten sind.

Stamm 184_{22} fällt durch besonders hohe Ährchendichte auf; das erklärt sich daraus, daß der Stamm mittlere Ährchenzahl mit sehr geringer Spindellänge verbindet. Die Standardabweichung ist bei Stamm 184_{22} in allen dieser drei genannten Eigenschaften besonders hoch. Außer diesem einen Fall ist eine Beziehung zwischen Mittelwert und Standardabweichung nicht vorhanden, das wechselvolle Zusammentreten beider Größen und die dabei geringe Höhe der Standardabweichungen, die nur zwischen 0,77 und 2,08 liegen, beweisen, daß die Ährchendichte mehr von der erblichen Veranlagung abhängig ist als von äußeren Einflüssen.

Zu der Ährchenzahl bestehen nach der Diffenrenzzahl 88 gar keine festen Beziehungen. Es treten in der Regel aber Ährchendichte, Ährchenzahl und Spindellänge in eine Wechselbeziehung, die sich zahlenmäßig in der Differenzzahl 132 für

Tabelle VIa. **Aehrchen-**

Rang-Nr.	Name	M	m (M) ±	σ ±	m (σ) ±	Gruppe	Spindellänge *) RO	Spindellänge **) DZ	Spindellänge cm M
1	199_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	28,08	0,078	1,130	0,055	locker	5	— 4	6,9
2	Ackermanns Viktoria	28,31	0,090	1,369	0,064	„	4	— 2	6,8
3	Eglfinger	28,81	0,082	1,172	0,058	„	19	—16	7,6
4	27_{21} (Eckendorfer × Schwarze)	28,81	0,090	1,506	0,064	„	12	— 8	7,2
5	Strengs	28,83	0,075	1,164	0,053	„	16	—11	7,5
6	Janetzkis späte	29,48	0,108	1,431	0,076	„	13	— 7	7,3
7	181_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	29,62	0,089	1,288	0,063	mittel	6	1	6,9
8	41_{22} (Hohenheim.fr.Goldthorpe)	30,03	0,059	0,855	0,042	„	15	— 7	7,4
9	Eckendorfer	30,08	0,067	1,037	0,047	„	9	0	7,1
10	Egild	30,19	0,089	1,315	0,063	„	7	3	7,0
11	Dr. Grundmanns Wotan	30,28	0,064	0,996	0,045	„	14	— 3	7,3
12	Janetzkis frühe	30,32	0,095	1,356	0,067	„	11	1	7,2
13	48_{22} (4zl. aus Schliephackes 2zl.)	30,35	0,050	0,771	0,036	„	18	— 5	7,6
14	Friedrichswerther Berg	30,52	0,095	1,374	0,067	„	17	— 3	7,5
15	197_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	30,73	0,064	1,009	0,045	„	2	13	6,7
16	201_{22} „	30,73	0,073	1,090	0,052	„	8	8	7,1
17	194_{22} „	31,04	0,083	1,243	0,059	dicht	10	7	7,1
18	Hanses Hübitzer	31,05	0,074	1,044	0,052	„	3	15	6,6
19	184_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	32,51	0,142	2,085	0,100	„	1	18	6,2
			Dm (M) = 0,28° „					132	

*) RO = Rangordnung.
**) DZ = Differenz der verglichenen Rangordnungen.

die Rangordnungen von Spindellänge und Ährchendichte ausdrückt, also in schwacher Gegensinnigkeit. Kurze Spindel und hohe Ährchenzahl geben naturgemäß auch keinen Raum für einen lockeren Stand der Ährchen. Daß Abweichungen von dieser Beziehung vorkommen, zeigen die beiden Stämme 27_{21} und 184_{22}, doch ist diese Erscheinung bei Besprechung der Spindellänge schon genügend behandelt. Zur Halmlänge, Halmzahl und dem Pflanzengewicht ist mit den Differenzzahlen 128, 130 und 130 sehr lose gegensinnige Beziehung angedeutet; sie ist vielfach scharf durchbrochen. Ebenso ist Gegensinnigkeit auch zur Gesamtkornzahl nach der Differenzzahl 122 in einer Reihe von Fällen vorhanden. Daß hohe Ährchendichte die Kornentwicklung hemmen kann und damit das Tausendkorngewicht drücken, ist verständlich (Differenzzahl 122). Und doch hat Stamm 184_{22} mit seiner extrem dichten Ähre leidlich hohes Tausendkorngewicht.

Dichte D.

Ährchenzahl		Halmlänge			Anzahl der Halme			Tausendkorngewicht			Gewicht der ganz. Pflanze			Gesamtkornzahl		
DZ	M	RO	DZ	cm M	RO	DZ	M	RO	DZ	g M	RO	DZ	g M	RO	DZ	M
— 1	20,22	14	—13	132,88	8	— 7	5,75	18	—17	46,78	8	— 7	22,23	2	— 1	236,35
1	21,43	15	—13	133,06	10	— 8	6,27	7	— 5	40,96	7	— 5	21,65	5	— 3	245,13
— 7	21,50	19	—16	142,77	12	— 9	6,30	1	2	38,98	13	—10	23,18	17	—14	288,47
— 1	20,76	1	3	118,04	17	—13	6,74	10	— 6	41,93	18	—14	24,66	15	—11	279,43
— 7	21,75	18	—13	134,57	9	— 4	6,01	11	— 6	42,06	16	—11	23,95	13	— 8	277,42
— 5	21,53	3	3	124,89	3	3	5,53	17	—11	45,37	15	— 9	23,77	1	5	233,50
3	23,11	6	1	126,63	13	— 6	6,38	8	— 1	41,63	3	4	20,94	11	— 4	258,38
— 8	22,42	17	— 9	134,48	4	4	5,63	16	— 8	44,53	10	— 2	22,52	6	2	249,86
1	21,43	7	2	127,93	18	— 9	6,77	4	5	39,64	9	0	22,26	16	— 7	286,63
4	21,17	4	6	125,65	19	— 9	7,36	3	7	39,08	14	— 4	23,26	18	— 8	294,50
— 4	22,13	11	0	129,22	6	5	5,70	12	— 1	42,20	6	5	21,65	0	2	256,25
— 1	21,83	9	3	129,01	5	7	5,63	9	3	41,75	1	11	19,75	4	8	242,45
— 5	23,11	13	0	130,11	1	12	5,46	15	— 2	44,51	11	2	22,90	8	5	256,01
— 5	23,14	8	6	127,95	11	3	6,29	5	9	40,80	17	— 3	24,18	19	— 5	298,37
12	20,64	2	13	121,86	14	1	6,41	19	— 4	47,31	12	3	23,17	10	5	258,12
2	21,97	12	4	130,03	2	14	5,48	14	2	43,83	5	11	21,59	3	13	240,05
0	23,05	10	7	129,21	7	10	5,71	6	11	40,90	2	15	20,49	7	10	250,58
11	21,18	5	13	126,23	16	2	6,70	2	16	39,03	4	14	21,38	12	6	269,95
10	21,44	16	3	134,38	15	4	6,50	13	6	43,60	19	0	25,31	14	5	278,34
88			128			130			122			130			122	

Die Ährchendichte ist, kurz gesagt, von anderen Eigenschaften verhältnismäßig wenig abhängig, sie bringt ihren erblichen Charakter selbst im stärkeren Maße zum Ausdruck.

Variabilität der Ährchendichte D. (Tabelle VIb).

Die Variationskoeffizienten der Ährchendichte sind ausgesprochen niedrig; sie schwanken zwischen 2,54 V bei Stamm 48_{22} und 6,42 V bei Stamm 184_{22}, der höchste Variationskoeffizient ist also 1½ mal so groß wie der geringste. Bei dieser hohen Schwankung und dem geringen doppelten mittleren Fehler der Differenz 0,61 lassen sich Sortenunterschiede in der Variabilität leicht feststellen; der mittlere Schwankungskoeffizient S = 3,58 gibt dem auch Ausdruck. 10 Sorten zeigen mittlere Variabilität, 7 Sorten gehören der Gruppe „niedrig“ an, während 2 Sorten durch besonders

hohe Variationskoeffizienten auffallen. Es sind dies die Geschwisterstämme 27_{21} und 184_{22}. Der letztere fiel ja, wie schon eingangs erwähnt, durch seine Ährchendichte auf, dagegen steht Stamm 27_{21} bei hoher Variabilität unter den lockersten Sorten.

Eine feste Beziehung zwischen Mittelwert und Variationskoeffizienten besteht auch bei der Ährchendichte D. nicht, es findet sich ein sehr wechselvolles Verhältnis beider. Die Beziehungen zu den V-Rangordnungen anderer Eigenschaften gehen auch hier wieder nicht darüber hinaus, daß bestimmte Sorten besonders hohe bzw. geringe Schwankungen zeigen.

Als Auslesemoment ist die Ährchendichte der Wintergerste mit ihrer geringen Variabilität besonders gut zu verwerten. Besonders dichte Ähren werden den dachziegelartig

Tabelle VIb.

Variabilität der Aehrchendichte D.

Rang Nr.	Name	V	m (V) ±	M	m (M) ±	Gruppe
1	48_{22} (4 zl. aus Schliephackes 2 zl.)	2,54	0,118	30,35	0,050	niedrig
2	41_{22} (Hohenheimer frühe Goldthorpe)	2,85	0,138	30,03	0,059	„
3	197_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	3,28	0,148	30,73	0,064	„
4	Dr. Grundmanns Wotan	3,29	0,150	30,28	0,064	„
5	Hanses Hübitzer	3,36	0,168	31,05	0,074	„
6	Eckendorfer	3,45	0,157	30,08	0,067	„
7	201_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	3,55	0,169	30,73	0,073	„
8	194_{22} „	4,00	0,189	31,04	0,083	mittel
9	199_{22} „	4,02	0,197	28,08	0,078	„
10	Strengs	4,04	0,184	28,83	0,075	„
11	Eglfinger	4,06	0,202	28,81	0,082	„
12	Egild	4,35	0,209	30,19	0,089	„
13	181_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	4,35	0,212	29,62	0,089	„
14	Janetzkis frühe	4,47	0,222	30,32	0,095	„
15	Friedrichswerther Berg	4,50	0,220	30,52	0,095	„
16	Ackermanns Viktoria	4,84	0,226	28,31	0,090	„
17	Janetzkis späte	4,85	0,258	29,48	0,108	„
18	27_{21} (Eckendorfer × Schwarze)	5,23	0,221	28,81	0,090	hoch
19	184_{22} „	6,42	0,308	32,51	0,142	„
			Dm (V) = 4,77 %		Dm (M) = 0,28 %	

übereinandersitzenden Seitenkörnern nur wenig Raum zu vollkommenerer Entwicklung geben, das Tausendkorngewicht sinkt, zudem werden solche dicht und sperrig abstehenden Körner bei gegenseitiger Reibung der Ähren durch den Wind leichter ausfallen als Körner nur mitteldichter Ähren, die an der Spindel, sich gegenseitig schützend, anliegen. Lockere Ähren wird man wegzuzüchten haben, weil sie leichter brechen.

Kornzahl des längsten Halmes. (Tabelle VII a).

Die Kornzahl des längsten Halmes zeigt im Vergleich mit anderen Eigenschaften mittlere Schwankungen der Sortenmittel. Diese steigen von 45,73 Körnern bei Ackermanns Viktoria bis zu 56,18 Körnern bei Stamm 48_{22} gleichmäßig an, d. h. um eine Spanne, die 23% der niedrigsten und 19% der höchsten Kornzahl beträgt. Der m (M) ist durchschnittlich gleich 0,88% des Mittelwerts und gestattet noch die sichere Festlegung von Sortendifferenzen über 1,6 Körner hinaus. Nach dem mittleren Schwankungskoeffizienten S = 5,03 sind Sortenunterschiede noch genügend zu erkennen. Die Hälfte der Sorten hat „mittlere" Kornzahl, während die Gruppen „niedrig" nur mit 4 und „hoch" mit 6 Sorten vertreten sind.

Es ist auffällig, daß die Tabelle der Kornzahl verhältnismäßig soviel weitere Ausdehnung hat als die der dazugehörigen Ährchenzahl. In der hohen Standardabweichung liegt der Grund nicht, wir finden sie bald bei hohem, bald bei geringem Mittelwert, es liegt also kein Zusammenhang beider Größen vor. Vielmehr ist die Kornzahl des Haupthalmes wieder von zwei variablen Größen abhängig, der Ährchenzahl und besonders dem Taubheitsprozentsatz der einzelnen Sorten.

Mit der Ährchenzahl an sich herrscht nach der Differenzzahl 50 Gleichsinnigkeit der Beziehungen, hohe Ährchenzahl bringt auch höhere Kornzahl mit sich. Zu den Taubheitsprozenten dagegen besteht Gegensinnigkeit (Differenzzahl 154). Die Zahl der tauben Ährchen korrigiert also die Kornzahl gegenüber der Ährchenzahl. Es belegen hier z. B. die Stämme

Tabelle VIIa. **Kornzahl des**

Rang-Nr.	Name	M	m (M) ±	σ ±	m (σ) ±	Gruppe	Spindellänge *) RO	**) DZ	M cm
1	Ackermanns Viktoria	45,73	0,373	5,651	0,263	niedrig	4	—3	6,88
2	Hanses Hübitzer	47,15	0,505	7,138	0,357	„	3	—1	6,82
3	Egild	48,40	0,436	6,433	0,308	„	7	—4	7,03
4	197_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	48,56	0,377	5,918	0,267	„	2	2	6,71
5	Janetzkis frühe	49,29	0,473	6,733	0,334	mittel	11	—5	6,96
6	199_{22} (Eckendorfer × Sckwarze)	50,12	0,392	5,647	0,277	„	5	1	6,96
7	Eckendorfer	50,36	0,393	6,091	0,278	„	9	—2	7.19
8	181_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	50,78	0,533	7,720	0,377	„	6	2	6,99
9	27_{21} „	51,92	0,489	8,185	0,346	„	12	—3	7,21
10	Janetzkis späte	51,99	0,481	6,401	0,340	„	13	—3	7,31
11	Strengs	52,33	0,525	7,792	0,371	„	8	3	7,14
12	184_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	52,38	0,410	6,346	0,290	„	16	—4	7.54
13	20_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	52,39	0,447	6,581	0,316	„	1	12	6,62
14	Dr. Grundmanns Wotan	53,09	0,437	6,768	0,309	hoch	14	0	7,32
15	194_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	53,60	0,424	6,343	0,300	„	10	5	7,21
16	41_{22} (Hohenheimer frühe Goldthorpe)	54,46	0,513	7,466	0,363	„	15	1	7,46
17	Eglfinger	55,13	0,478	6,799	0,338	„	19	—2	7,63
18	Friedrichswerther Berg	55,43	0,618	8,936	0,437	„	17	1	7,57
19	48_{22} (4 zl. aus Schliephackes 2 zl.)	56,18	0,415	6,331	0,293	„	18	1	7,62
			Dm (M) = 0,88%					56	

*) RO = Rangordnung
**) DZ = Differenz der verglichenen Rangordnungen

27_{21} und 181_{22} einen viel besseren Platz als bei der Ährchenzahl, weil sie weniger Anlage zur Taubheit haben. Daß mit der Spindellänge schwache Gleichsinnigkeit der Beziehungen herrscht (Differenzzahl 56), ist verständlich, weil Spindellänge und Ährchenzahl in demselben Verhältnis zueinander stehen. Zu der Ährchendichte bestehen keine festen Beziehungen. Eglfinger mit sehr lockerer Ähre weist doch hohe Kornzahl auf, sie hat bei mittlerer Ährchenzahl nur geringe Taubheitsanlage. Denselben Einfluß, den die Halmzahl auf Spindellänge und Ährchenzahl des Haupthalmes hat, übt sie

längsten Halmes.

Aehrchenzahl			Korngewicht d. längst. Halmes			Anzahl der Halme			Gesamtkornzahl			Taube Aehrchen %		
RO	DZ	M	RO	DZ	g M	RO	DZ	M	RO	DZ	M	RO	DZ	M
1	0	19,49	4	— 3	2,04	10	— 9	6,27	5	— 4	245,13	11	—10	19,7
7	—5	21,18	1	1	1,88	16	—14	6,70	12	—10	269,95	18	—16	24,6
6	—3	21,17	2	1	1,90	19	—16	7,36	18	—15	294,50	17	—14	23,0
3	1	20,64	7	— 3	2,25	14	—10	6,41	10	— 6	258,12	19	—15	24,7
13	—8	20,22	3	2	2,03	5	0	5,63	4	1	242,45	16	—11	22,0
2	4	20,22	16	—10	2,33	8	— 2	5,75	2	4	236,35	6	0	18,6
8	—1	21,43	5	2	2,05	18	—11	6,77	16	— 9	286,63	15	— 8	22,0
4	4	20,66	8	0	2,25	13	— 5	6,38	11	— 3	258,38	2	6	15,6
5	4	20,76	6	3	2,23	17	— 8	6,74	15	— 6	279,43	1	8	13,0
11	—1	21,53	17	— 7	2,45	3	7	5,53	1	— 9	233,50	5	5	17,1
14	—3	21,97	11	0	2,28	2	9	5,48	3	8	240,05	14	— 3	20,2
12	0	21,75	9	3	2,26	9	3	6,01	13	— 1	277,42	8	4	19,0
9	4	21,44	15	— 2	2,32	15	— 2	6,50	14	— 1	278,34	7	6	19,0
15	—1	22,13	13	1	2,29	6	8	5,70	9	5	256,25	13	1	20,1
17	—2	23,05	12	3	2,28	7	8	5,71	7	8	250,58	10	5	19,7
16	0	22,42	18	— 2	2,46	4	12	5,63	6	10	249,86	9	7	19,1
10	7	21,50	10	7	2,26	12	5	6,30	17	0	288,47	4	13	16,6
19	—1	23,14	14	4	2,30	11	7	6,29	19	— 1	298,37	12	6	19,7
18	1	23,11	19	0	2,52	1	18	5,46	8	11	256,01	3	16	16,5
	50			54			154			112			154	

auch auf seine Kornzahl aus, starke Bestockung drückt die Kornzahl des Einzelhalmes herab (Differenzzahl 154). Hier fallen Eglfinger und Friedrichswerther Berg mit höherem Bestockungsgrad, aber doch hoher Kornzahl des Haupthalmes auf, bei diesem verursacht durch besonders hohe Ährchenzahl, dort durch geringere Taubheitsanlage bei mittlerer Ährchenzahl. Zum Kornprozent herrschen nach der Differenzzahl 134 schwach gegensinnige Beziehungen, die jedoch in mehreren Fällen auch aufgehoben sind, weil die Bestimmungsfaktoren des Kornprozents teilweise ganz entgegengesetzt wirken.

Variabilität der Kornzahl des längsten Halmes. (Tabelle VII b).

Die Variationskoeffizienten der Kornzahl des Haupthalmes liegen in mittlerer Höhe, sie zeigen geringe Schwankungen. Die Variabilität steigt von 11,27 V bei Stamm 48_{22} um 43% bis zu 16,12 V bei Friedrichswerther Berg. Sortenunterschiede sind auf Grund des doppelten mittleren Fehlers der Differenz nur über 2,0 V gesichert, nach dem mittleren Schwankungskoeffizienten S = 1,96 sind sie nur halb so gut zu erkennen als bei V der Halmlänge. Die Mehrzahl der Sorten gehört der „niedrigen" Gruppe an, der „mittleren" nur 3, während 5 Sorten hohe Variabilität zeigen.

Die höhere Variabilität ist nicht allein auf erbliche Eigentümlichkeit zurückzuführen, sondern auch auf den starken

Tabelle VIIb.

Variabilität der Kornzahl des längsten Halmes.

Rang Nr.	Name	V	m (V) ±	M	m (M) ±	Gruppe
1	48_{22} (4 zl. aus Schliephackes 2 zl.)	11,27	0,522	56,18	0,415	niedrig
2	199_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	11,27	0,552	50,12	0,392	„
3	194_{22} „	11,83	0,559	53,60	0,424	„
4	Eckendorfer	12,10	0,552	50,36	0,393	„
5	Strengs	12,12	0,553	52,38	0,410	„
6	197_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	12,19	0,549	48,56	0,377	„
7	Janetzkis späte	12,31	0,654	51,99	0,481	„
8	Eglfinger	12,33	0,614	55,13	0,478	„
9	Ackermanns Viktoria	12,36	0,576	45,73	0,373	„
10	184_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	12,56	0,603	52,39	0,447	„
11	Dr. Grundmanns Wotan	12,75	0,582	53,09	0,437	„
12	Egild	13,29	0,637	48,40	0,436	mittel
13	Janetzkis frühe	13,67	0,680	49,29	0,473	„
14	41_{22} (Hohenheimer frühe Goldthorpe)	13,71	0,666	54,46	0,513	„
15	201_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	14,89	0,710	52,33	0,525	hoch
16	Hanses Hübitzer	15,14	0,757	47,15	0,505	„
17	181_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	15,20	0,742	50,78	0,533	„
18	27_{21} „	15,77	0,666	51,92	0,489	„
19	Friedrichswerther Berg	16,12	0,789	55,43	0,618	„
			Dm (V) = 4,77%		Dm (M) = 0,88%	

Einfluß der Faktoren, die die Kornzahl des Haupthalmes mitbestimmen, Ährchenzahl, Taubheitsprozent und Bestockung, und die vorher jede für sich schon der Variation unterworfen sind.

Zwischen den Variationskoeffizienten und ihren Mittelwerten besteht gar keine Beziehung, es fällt nur wieder Stamm 48_{22} durch besonders geringe Variabilität bei höchster Kornzahl auf, während Hübitzer mit dem geringsten Mittelwert zu den höchstvariablen Sorten gehört.

Der Vergleich mit den V-Rangordnungen anderer Eigenschaften zeigt nur schwache Berührungspunkte innerhalb der Gruppen, was für die Ährchenzahl als die nächststehende Eigenschaft verwunderlich ist. Besonders auffällig ist hier, daß Friedrichswerther Berg, die bei der Ährchenzahl fast den kleinsten Variationskoeffizienten hat, bei der Kornzahl mit ihm ziemlich an höchster Stelle steht.

Der Wert der Kornzahl des längsten Halmes als Auslesemoment ist beschränkt, einmal, weil sie von zu vielen anderen Faktoren bestimmt wird und dadurch nur in geringem Maße ihren eigenen Erbwert wiedergeben kann, dann aber auch wegen ihrer ziemlich hohen Variabilität.

Korngewicht des längsten Halmes. (Tabelle VIIIa).

Das Korngewicht des Haupthalmes weist bei den untersuchten Wintergerstensorten starke Schwankungen auf: es steigt von 1,88 g bei Hübitzer bis zu 2,52 g bei Stamm 48_{22}, also um 0,64 g oder 34% des niedrigsten und 25% des höchsten Halmertrages. Der mittlere Fehler beträgt im Durchschnitt 1,14%; Sortenunterschiede, die nicht feiner sind als 0,08 g, können noch sicher erfaßt werden; auf Grund des mittleren Schwankungskoeffizienten S = 5,34 treten sie auch gut hervor. In ganz allmählicher Steigerung ordnen sich die Sorten zu gleichen Teilen in die drei Gruppen ein.

Die Rangordnung beim Halmertrag verläuft fast gleich der der Reifezeit, die frühen Sorten haben geringeren Halm-

Tabelle VIIIa. **Korngewicht de**

Rang-Nr.	Name	M g	m (M) ±	σ ±	m (σ) ±	Gruppe	Kornzahl d. längst. Halm *) RO	**) DZ	
1	Hanses Hübitzer	1,88	0,026	0,374	0,019	niedrig	2	—1	47
2	Egild	1,90	0,025	0,372	0,018	„	3	—1	48
3	Janetzkis frühe	2,03	0,024	0,339	0,017	„	5	—2	49
4	Ackermanns Viktoria	2,04	0,024	0,369	0,017	„	1	3	45
5	Eckendorfer	2,05	0,022	0,343	0,016	„	7	—2	50
6	27_{21} (Eckendorfer × Schwarze)	2,23	0,027	0,450	0,019	mittel	9	—3	51
7	197_{22} „	2,25	0,023	0,360	0,016	„	4	3	48
8	181_{22} „	2,25	0,027	0,385	0,019	„	8	0	56
9	Strengs	2,26	0,024	0,372	0,017	„	12	—3	52
10	Eglfinger	2,26	0,028	0,402	0,020	„	17	—7	55
11	201_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	2,28	0,026	0,389	0,019	„	11	0	52
12	194_{22} „	2,28	0,032	0,475	0,022	„	15	—3	53
13	Dr. Grundmanns Wotan	2,29	0,021	0,333	0,015	„	14	—1	53
14	Friedrichswerther Berg	2,30	0,026	0,380	0,019	hoch	18	—4	55
15	184_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	2,32	0,027	0,395	0,019	„	13	2	51
16	199_{22} „	2,33	0,021	0,302	0,015	„	6	10	50
17	Janetzkis späte	2,45	0,029	0,381	0,020	„	10	7	51
18	41_{22} (Hohenheim.fr.Goldthorpe)	2,46	0,026	0,375	0,018	„	16	2	54
19	48_{22} (4zl. aus Schliephackes 2zl.)	2,52	0,022	0,339	0,016	„	19	0	55
			Dm (M) = 1.14 %					54	

*) RO = Rangordnung.
**) DZ = Differenz der verglichenen Rangordnungen.

ertrag als die späten. Diese Beziehung findet bei der Variabilität in großen Zügen ihre Umkehrung. Der Halmertrag ist gleich der Kornzahl an eine Reihe von Komponenten gebunden, deren hauptsächlichste die Kornzahl des Haupthalmes und das Tausendkorngewicht sind. Die Differenzzahl 54 mit der Kornzahl zeigt gleichsinnige Beziehungen an, doch fällt Stamm 199_{22} durch geringe Kornzahl bei hohem Halmertrag auf: Die Erklärung liegt im Tausendkorngewicht, durch dessen Höhe Stamm 199_{22} sich auszeichnet. Stamm 27_{21} zeigt die entgegengesetzte Erscheinung, mäßigen Halmertrag trotz mittlerer Kornzahl, aber mit geringem Tausendkorngewicht. Nach diesen Erörterungen ist es klar, daß im allgemeinen das Tausendkorngewicht proportional dem Halmertrag sein wird (Differenzzahl 68); Abweichungen davon lassen sich leicht durch veränderte Kornzahl erklären. Zur Spindellänge und Ährchenzahl finden sich keine festen Be-

ngsten Halmes.

zahl Halme		Gesamtkornzahl			Gesamtkorngewicht			Tausendkorngewicht			Gewicht der ganz. Pflanze			Gelbreife	Variationskoeffizient	
Z	M	RO	DZ	M	RO	DZ	g M	RO	DZ	g M	RO	DZ	g M	am	RO	V
15	6,70	12	—11	269,95	5	— 4	10,50	2	—1	39,03	4	— 3	21,38	23. 6	17	19,86
17	7,36	18	—16	294,50	15	—13	11,45	3	—1	39,08	14	—12	23,26	23. 6	16	19,58
2	5,63	4	— 1	242,45	1	2	10,09	9	— 6	41,75	1	2	19,75	23. 6	9	16,70
6	6,27	5	— 1	245,13	2	2	10,17	7	—3	40,96	7	— 3	21,65	23. 6	15	18,08
13	6,77	16	—11	286,63	12	— 7	11,30	4	1	39,64	9	— 4	22,26	23. 6	10	16,71
11	6,74	15	— 9	279,43	16	—10	11,62	10	— 4	41,93	18	—12	24,66	23 6	18	20,16
7	6,41	10	— 3	258,12	19	—12	12,18	19	—12	47,31	12	— 5	23,17	22. 6	6	16,01
5	6,38	11	— 3	258,38	7	1	10,63	8	0	41,63	3	5	20,94	23. 6	13	17,11
0	6,01	13	— 4	277,42	13	— 4	11,38	11	—2	42,06	16	— 7	23,95	25. 6	7	16,48
2	6,30	17	— 7	288,47	11	— 1	11,27	1	9	38,98	13	— 3	23,18	25. 6	14	17,76
9	5,48	3	8	240,05	4	7	10,43	14	—3	43,83	5	6	21,59	26. 6	12	17,05
5	5,71	7	5	250,58	3	9	10,18	6	6	40,90	2	10	20,49	25. 6	19	20,80
7	5,70	9	4	256,25	8	5	10,65	12	1	42,28	6	7	21,65	25. 6	3	14,52
3	6,29	19	— 5	298,37	17	— 3	12,10	5	9	40,80	17	— 3	24,18	25. 6	8	16,49
0	6,50	14	1	278,34	18	— 3	12,15	13	2	43,60	19	— 4	25,31	24. 6	11	17,01
8	5,75	2	14	236,35	9	7	10,92	18	—2	46,78	8	8	22,23	23. 6	1	13,00
4	5,53	1	16	233,50	6	11	10,62	17	0	45,37	15	2	23,77	26. 6	5	15,36
4	5,63	6	12	249,86	10	8	11,14	16	2	44,53	10	8	22,52	26. 6	4	15,27
8	5,46	8	11	256,01	14	5	11,41	15	4	44,51	11	8	22,90	26. 6	2	13,41
6			142			114			68			112				

ziehungen, jedoch herrscht zur Ährchendichte schwache Gegensinnigkeit: Lockere Ährenbildung bringt bessere Kornausbildung mit sich und gleicht so die mit ihr meist verbundene geringere Kornzahl wieder aus, wie dies ja der vorerwähnte Stamm 199_{22} zeigte.

Wesentlich für den Halmertrag ist die Anzahl der Halme, genau wie sie es bei der Kornzahl war. Deutlich gegensinnige Beziehungen sind auch hier vorhanden, wie die Differenzzahl 156 besagt. In demselben Zusammenhang ist auch die Gesamtkornzahl zu erwähnen, die die Ausbildung des Einzelhalmes beeinträchtigt (Differenzzahl 142). Die schwache Gegensinnigkeit zum Gesamtkorngewicht (Differenzzahl 114) und zum Gewicht der ganzen Pflanze (Differenzzahl 112) deutet an, daß der Halmertrag auch bei ihnen mitbestimmend wirken kann; bei Stamm 48_{22} sichert z. B. der hohe Halmertrag den guten Pflanzenertrag. Diese Be-

ziehung ist jedoch sehr unsicher, wie die Differenzzahl 126 mit dem Kornprozent zeigt, bei Janetzkis später W. G. findet kein Ausgleich des geringen Gesamtkorngewichts durch besseren Halmertrag statt, das Kornprozent bleibt gering.

Variabilität des Korngewichts des längsten Halmes.
(Tabelle VIII b).

Die Variationskoeffizienten des Halmertrags sind gegenüber den niedrigen Mittelwerten verhältnismäßig hoch und zeigen noch größere Schwankungen als diese. Sie steigen von 13,0 V bei Stamm 199_{22} bis 20,8 V bei Stamm 194_{22}, also um 60%. Ihre mittleren Fehler sichern noch Sortenunterschiede, die über 2,58 V liegen. Der mittlere Schwankungs-

Tabelle VIIIb.

Variabilität des Korngewichts des längsten Halmes.

Rang Nr.	Name	V	m (V) ±	M	m (M) ±	Gruppe
1	199_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	13,00	0,637	2,33	0,021	niedrig
2	48_{22} (4 zl. aus Schliephackes 2 zl.)	13,41	0,621	2,52	0,022	„
3	Dr. Grundmanns Wotan	14,52	0,663	2,29	0,021	„
4	41_{22} (Hohenheimer frühe Goldthorpe)	15,27	0,742	2,46	0,026	„
5	Janetzkis späte	15,56	0,827	2,45	0,029	„
6	197_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	16,01	0,722	2,25	0,023	mittel
7	Strengs	16,48	0,752	2,46	0,026	„
8	Friedrichswerther Berg	16,49	0,806	2,30	0,026	„
9	Janetzkis frühe	16,70	0,829	2,03	0,024	„
10	Eckendorfer	16,71	0,763	2,05	0,022	„
11	184_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	17,01	0,816	2,32	0,027	„
12	201_{22} „	17,05	0,813	2,28	0,026	„
13	181_{22} „	17,11	0,835	2,25	0,027	„
14	Eglfinger	17,76	0,884	2,26	0,028	„
15	Ackermanns Viktoria	18,08	0,843	2,04	0,024	„
16	Egild	19,58	0,938	1,90	0,025	hoch
17	Hanses Hübitzer	19,86	0,993	1,88	0,026	„
18	27_{21} (Eckendorfer × Schwarze)	20,16	0,852	2,23	0,027	„
19	194_{22} „	20,80	0,983	2,28	0,032	„
			Dm (V) = 4 77%		Dm (M) = 1,14%	

koeffizient S = 2,0 deutet an, daß sich solche nur halb so leicht finden lassen werden als bei V der Halmlänge. Mehr als die Hälfte der Sorten zeigt mittlere Variabilität, nur 5 gehören der Gruppe „niedrig" an und 4 zu „hoch".

Mit hoher Variabilität fallen hier wieder die Sorten 27_{21}, 181_{22}, Hübitzer und 194_{22} auf, die wir schon oft mit der höchsten Variabilität behaftet gefunden hatten. Sie stehen an dieser Stelle auch bei der Kornzahl des Haupthalmes bis auf Stamm 194_{22}, der in dieser Eigenschaft wenig variiert. Seine Variabilität beim Tausendkorngewicht schickt ihn aber in diese Gruppe. Im übrigen bestehen sonst Beziehungen zu den V-Rangordnungen der Kornzahl und des Tausendkorngewichts nur im weiteren Sinne; obwohl sich gewisse Berührungspunkte finden, gibt es Sorten, die stark abweichen.

Durch die Höhe der Variationskoeffizienten verliert der Halmertrag als Auslesemerkmal an Wert. Und doch wird er vielfach in der Praxis angewandt, weil er einen besseren Maßstab für die Qualität des Zuchtproduktes gibt als der gesamte Pflanzenertrag, der leicht durch nachgewachsene Halme in seinem qualitativen Charakter beeinträchtigt wird, dann aber auch, weil er bis zu einem gewissen Grade die Grundlage und Sicherheit des Pflanzenertrages bedeutet. Pflanzenertrag, Bestockung und Tausendkorngewicht dürfen bei seiner Heranziehung zur Sortencharakteristik als Vergleichsfaktoren nicht fehlen.

Gesamtkornzahl.
(Tabelle IX a).

Höhere Schwankungen zwischen den extremen Sorten als die Kornzahl des längsten Halmes weist die Gesamtkornzahl auf. An niedrigster Stelle steht Janetzkis späte W. G. mit 233 Körnern, an höchster Friedrichswerther Berg mit 298. Diese weite Spanne beträgt 28% der geringsten und 22% der höchsten Kornzahl. Der m (M) beträgt durchschnittlich 2,14%; nur höhere Sortenunterschiede als 18 Körner sind als gesichert anzusehen, sie finden sich nach dem mittleren Schwankungskoeffizienten S = 3,10 im Vergleich zu

Tabelle IXa. **Gesamtkornzahl.**

Rang-Nr.	Name	M	m (M) ±	σ	m (σ) ±	Gruppe	Gesamtkorngewicht *) RO	**) DZ	g M	Anzahl der Halme RO	DZ	M	Tausendkorngewicht RO	DZ	g M	Halmlänge RO	DZ	cm M	Korngew. d. längst. Halm. RO	DZ	g M
1	Janetzkis späte	233,50	6,474	86,136	4,578	niedrig	6	—5	10,62	3	—2	5,53	17	—16	45,37	3	—2	124,89	17	—16	2,45
2	199_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	236,35	4,514	65,255	3,199	„	9	—7	10,92	8	—6	5,75	18	—16	46,78	14	—12	132,88	16	—14	2,33
3	201_{22} „	240,05	4,244	62,955	3,001	„	4	—1	10,43	2	1	5,48	14	—11	43,83	12	—9	230,03	11	—8	2,28
4	Janetzkis frühe	242,45	5,261	74,957	3,720	„	1	3	10,09	5	—1	5,63	9	5	41,75	9	—5	124,89	3	1	2,03
5	Ackermanns Viktoria	245,13	6,530	99,029	4,617	„	2	3	10,17	10	—5	6,27	7	—2	40,96	15	—10	133,06	4	1	2,04
6	41_{22} (Hohenheimer frühe Goldthorpe)	249,86	4,781	69,608	3,380	„	10	—4	11,14	4	2	5,63	16	—10	44,53	17	—11	134,48	18	—12	2,46
7	194_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	250,58	6,547	97,982	4,609	„	3	4	10,18	7	0	5,71	6	1	40,90	10	—3	129,21	12	—5	2,28
8	48_{22} (4 zl. aus Schliephackes 2 zl.)	256,01	4,169	63,648	2,948	mittel	14	—6	11,41	1	7	5,46	15	—7	44,51	13	—5	130,11	19	—11	2,52
9	Dr. Grundmanns Wotan	256,25	5,011	77,638	3,544	„	8	1	10,65	6	3	5,70	12	—3	42,28	11	—2	121,86	13	—4	2,29
10	197_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	258,12	4,659	73,065	3,294	„	19	—9	12,18	14	—4	6,41	19	—9	47,31	2	8	121,86	7	3	2,25
11	181_{22} „	258,38	6,265	90,783	4,430	„	7	4	10,63	13	—2	6,38	8	3	41,63	6	5	126,63	8	3	2,25
12	Hanses Hübitzer	269,95	6,251	88,397	4,420	„	5	7	10,50	16	—4	6,70	2	10	39,03	5	7	126,23	1	11	1,88
13	Strengs	277,42	5,803	89,907	4,104	hoch	13	—0	11,38	9	4	6,01	11	2	42,06	18	—5	134,57	9	4	2,26
14	184_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	278,34	6,642	97,839	4,696	„	18	—4	12,15	15	—1	6,50	13	1	43,60	16	—2	134,38	15	—1	2,32
15	27_{21} „	279,43	7,074	118,365	5,002	„	16	—1	11,62	17	—2	6,74	10	5	41,93	1	14	118,04	6	9	2,23
16	Eckendorfer	286,63	5,168	80,059	3,654	„	12	4	11,30	18	—2	6,77	4	12	39,64	7	9	127,93	5	11	2,05
17	Eglfinger	288,47	6,060	86,132	4,285	„	11	6	11,27	12	5	6,30	1	16	38,98	19	—2	142,77	10	7	2,26
18	Egild	294,50	5,612	82,856	3,968	„	15	3	11,45	19	—1	7,36	3	15	39,08	4	14	125,65	2	16	1,90
19	Friedrichswerther Berg	298,37	6,008	86,855	4,248	„	17	2	12,10	11	8	6,29	5	14	40,80	8	11	127,95	14	5	2,30
			Dm (M = 2,14%)					74			60			158			136			142	

*) RO = Rangordnung **) DZ = Differenz der verglichenen Rangordnungen

den anderen Eigenschaften aber nur in geringer Zahl vor. Bei der Gruppendreiteilung fallen 7 Sorten unter „hohe", 7 unter „niedrige" und 5 Sorten unter „mittlere" Kornzahl.

Die Standardabweichungen sind bei der Gesamtkornzahl am höchsten, unterliegen aber auch sehr großen Schwankungen innerhalb der Sorten; sie liegen zwischen 62 und 118. Eine feste Beziehung, daß etwa zu dem höheren M auch höheres σ gehöre, fehlt. Da Verschiedenheiten der Lebensbedingungen während der Vegetation nicht vorlagen, auch die Bestockungsgrade nicht modifiziert waren, kann man aus diesen hohen Verschiedenheiten schließen, daß sie den Sortencharakter klar wiedergeben.

Die Kornzahl steht in engem Zusammenhang mit der Bestockung. Die Differenzzahl beider, 60, drückt dies Verhältnis auch aus. Abweichend davon hat Stamm 48_{22} trotz geringer Halmzahl mittlere Kornzahl: Die extrem hohe Kornzahl der Einzelhalme schafft hier den Ausgleich. Sonst besteht aber zwischen der Kornzahl des Haupthalmes und der Gesamtkornzahl keinerlei konstante Abhängigkeit, beide treten in buntem Wechsel nebeneinander. Im Grunde genommen sind ja auch die Faktoren, die die Gesamtkornzahl bestimmen, weit andere als bei der Kornzahl des längsten Halmes; hier sind es Ährchenzahl und Taubheitsprozentsatz, während bei jener diese beiden Komponenten von der Bestockung im Einfluß noch überboten werden.

Zur Ährchenzahl liegt nach der Differenzzahl 132 sogar schwache Gegensinnigkeit der Beziehungen vor, sie wird aber, wie schon eben angedeutet, noch durch die prozentuale Taubheit der Sorten abgeschwächt und ausgeglichen, sodaß das Verhältnis der Ährchenzahl des Haupthalmes dem seiner Kornzahl zur Gesamtkornzahl gleicht.

Die Beziehungen von Gesamtkornzahl zu Gesamtkorngewicht ließen eigentlich eine engere Parallelität erwarten, als die Differenzzahl 74 es andeutet. Hier wirkt aber, wie schon beim Halmertrag, das Tausendkorngewicht als Nebenfaktor mit und drückt den Pflanzenertrag wie z. B. bei Hübitzer und Eglfinger herunter.

Zum Tausendkorngewicht herrscht nach der Differenzzahl 158 Gegensinnigkeit, desgleichen in schwächerem Grade auch zum Halmertrag, wie dort bereits erwähnt war. Die sich in der Differenzzahl 136 ausdrückende schwache Gegensinnigkeit von Gesamtkornzahl zur Halmlänge hat wohl nicht mehr als den Wert des Zufalls.

Variabilität der Gesamtkornzahl. (Tabelle IX b.)

Die Variationskoeffizienten der Gesamtkornzahl gehören zu den höchsten überhaupt und unterliegen mittelgroßen Schwankungen der Extreme. Sie bewegen sich zwischen 24,86 V bei Stamm 48_{22} und 42,36 V bei Stamm 27_{21}, steigen also um 70%. Auf Grund des doppelten mittleren Fehlers

Tabelle IXb.

Variabilität der Gesamtkornzahl.

Rang Nr.	Name	V	m (V) ±	(M)	m (M) ±	Gruppe
1	48_{22} (4 zl. aus Schliephackes 2 zl.)	24,86	1,152	256,01	4,169	niedrig
2	201_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	26,23	1,250	240,05	4,244	„
3	199_{22} „	27,61	1,353	236,35	4,514	„
4	41_{22} (Hohenheimer frühe Goldthorpe)	27,86	1,353	249,86	4,781	„
5	Eckendorfer	27,93	1,275	286,63	5,168	„
6	Egild	28,13	1,347	294,50	5,612	„
7	197_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	28,31	1,276	258,12	4,659	„
8	Friedrichswerther Berg	29,11	1,424	298,37	6,008	„
9	Eglfinger	29,86	1,486	288,47	6,060	„
10	Dr. Grundmanns Wotan	30,30	1,383	256,25	5,011	„
11	Janetzkis frühe	30,92	1,534	242,45	5,261	mittel
12	Strengs	32,41	1,479	277,42	5,803	„
13	Hanses Hübitzer	32,75	1,637	269,95	6,251	„
14	184_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	35,14	1,687	278,34	6,642	„
15	181_{22} „	35,14	1,714	258,38	6,265	„
16	Janetzkis späte	36,89	1,961	233,50	6,474	hoch
17	194_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	39,10	1,847	250,58	6,547	„
18	Ackermanns Viktoria	40,40	1,884	245,13	6,530	„
19	27_{21} (Eckendorfer × Schwarze)	42,36	1,790	279,43	7,074	„
			Dm (V) =4,77 %		Dm(M) =2,14 %	

der Differenz sind nur Sortenunterschiede gesichert, die höher sind als 5,10 V. Der allgemeine Grad der Sicherung ist nach dem mittleren Schwankungskoeffizienten S = 2,67 nur mittelhoch. Die Mehrzahl der Sorten zeigt niedrige Variabilität, nur 5 gehören der Gruppe „mittel" an, während 4 Sorten hohe Variabilität haben.

Ebenso wie die Standardabweichungen haben auch die Variationskoeffizienten keine festen Beziehungen zu ihren Mittelwerten. Dagegen stimmt ihre Rangordnung in großen Zügen mit der vom Gesamtkorngewicht, der Anzahl der Halme und dem Pflanzengewicht überein, ebenso wie sie überhaupt auch in der absoluten Höhe der Variationskoeffizienten gleich sind. Alle vier Eigenschaften bilden einen Komplex, der nur geringe Abweichungen in der Rangordnung erfährt. Wir finden demnach auch hier wieder unter den geringstvariablen die Sorten, die wir schon mehrfach an dieser Stelle getroffen haben.

Die Gesamtkornzahl als Auslesemoment ist bei der Höhe der Variationskoeffizienten sehr unsicher und hätte darum eigentlich auszuscheiden; da sie aber auf den Pflanzenertrag doch in mehrfacher Hinsicht Einfluß hat, wird sie vom Züchter nicht gern umgangen.

Gesamtkorngewicht.
(Tabelle X a.)

Im Gegensatz zur Gesamtkornzahl weist das Gesamtkorngewicht nur mittlere Schwankungen der Sortenmittel auf. Es steigt von 10,09 g bei Janetzkis früher W. G. bis zu 12,18 g bei Stamm 197_{22}, also nur um 2,09 g oder um 21% vom niedrigsten und 17% vom höchsten Pflanzenertrage. Der m (M) beträgt durchschnittlich 2,16%; als feststehende Sortenunterschiede sind nur solche zu betrachten, die über 0,8 g liegen. Nach dem mittleren Schwankungskoeffizienten S = 2,40 kommen gesicherte Sortenverschiedenheiten beim Gesamtkorngewicht am wenigsten von allen Eigenschaften zum Ausdruck. „Hohen" Pflanzenertrag zeigen nur 4 Sorten, während die übrigen zu gleichen Teilen den Gruppen „mittel" und „niedrig" angehören.

Tabelle Xa. **Gesamtkorngewicht.**

Rang-Nr.	Name	M g	m (M) ±	σ ±	m (σ) ±	Gruppe	Gewicht der ganz. Pflanze RO	DZ	g M	Gesamtkornzahl RO	DZ	M	Anzahl der Halme RO	DZ	M	Halmertrag RO	DZ	g M	Tausendkorngewicht RO	DZ	g M
1	Janetzkis frühe	10,09	0,208	2,980	0,148	niedrig	1	0	19,75	4	−3	242,45	5	−4	5,63	3	−2	2,03	9	−8	41,75
2	Ackermanns Viktoria	10,17	0,271	4,115	0,192	„	7	−5	21,65	5	−3	245,13	10	−8	6,27	4	−2	2,04	7	−5	40,96
3	194_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	10,18	0,276	4,132	0,195	„	2	1	20,49	7	−4	250,58	7	−4	5,71	12	−9	2,28	6	−3	40,90
4	201_{22} „	10,43	0,199	2,945	0,140	„	5	−1	21,59	3	1	240,05	2	2	5,48	11	−7	2,28	14	−10	43,83
5	Hanses Hübitzer	10,50	0,261	3,692	0,185	„	4	1	21,38	12	−7	269,95	16	−11	6,70	1	4	1,88	2	3	39,03
6	Janetzkis späte	10,62	0,296	3,942	0,209	„	15	−9	22,31	1	5	233,50	3	3	5,53	17	−11	2,45	17	−11	45,37
7	181_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	10,63	0,252	3,647	0,178	„	3	4	20,94	11	−4	258,38	13	−6	6,38	8	−1	2,25	8	−1	41,63
8	Dr. Grundmanns Wotan	10,65	0,197	3,050	0,139	„	6	2	21,65	9	−1	256,25	6	2	5,70	13	−5	2,29	12	−4	42,28
9	199_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	10,92	0,209	3,015	0,148	mittel	8	1	22,23	2	−7	236,35	8	1	5,75	16	−7	2,33	18	−9	46,78
10	41_{22} (Hohenheimer frühe Goldthorpe)	11,14	0,219	3,184	0,155	„	10	−0	22,52	6	4	249,86	4	6	5,63	18	−8	2,46	16	−6	44,53
11	Eglfinger	11,27	0,250	3,551	0,177	„	13	−2	23,18	17	−6	288,47	12	−1	6,30	10	1	2,26	1	10	38,98
12	Eckendorfer	11,30	0,208	3,217	0,140	„	9	3	22,26	16	−4	286,63	18	−6	6,77	5	7	2,05	4	8	39,64
13	Strengs	11,38	0,235	3,642	0,166	„	16	−3	23,95	13	0	277,42	9	4	6,01	9	4	2,26	11	2	42,06
14	48_{22} (4 zl. aus Schliephackes 2 zl.)	11,41	0,182	2,778	0,129	„	11	3	22,90	8	6	256,01	1	13	5,46	19	−5	2,52	15	−1	44,51
15	Egild	11,45	0,224	3,310	0,158	„	14	1	23,26	18	−3	294,50	19	−4	7,36	2	13	1,90	3	12	39,08
16	27_{21} (Eckendorfer × Schwarze)	11,62	0,299	5,000	0,211	hoch	18	−2	24,66	15	1	279,43	17	−1	6,74	6	10	2,23	10	−6	41,93
17	Friedrichswerther Berg	12,10	0,163	3,333	0,163	„	17	0	24,18	19	−2	298,37	11	6	6,29	14	3	2,30	5	12	40,80
18	184_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	12,15	0,298	4,391	0,211	„	19	−1	25,31	14	4	278,34	15	3	6,50	15	3	2,32	13	5	43,60
19	197_{22} „	12,18	0,225	3,523	0,159	„	12	7	23,17	10	9	258,12	14	5	6,41	7	12	2,25	19	0	47,31
			Dm (M) = 2,16%					46			74			90			114			116	

*) RO = Rangordnung **) DZ = Differenz der verglichenen Rangordnungen.

Die Höhe des Gesamtkorngewichts wird wie der Halmertrag von der Kornzahl (Differenzzahl 74) und dem Tausendkorngewicht (Differenzzahl 116) bestimmt. Feste Beziehungen beider Eigenschaften zu ihm bestehen nicht, sondern es tritt immer eine Wechselwirkung ein. In der Gruppe „hoch" beim Gesamtkorngewicht findet sich neben höchstem Tausendkorngewicht auch ganz geringes, z. B. bei Friedrichswerther Berg, hier ausgeglichen durch besonders hohe Kornzahl. Den entgegengesetzten Fall zeigt Hübitzer, die bei hoher Kornzahl, aber niedrigem Tausendkorngewicht nur geringen Pflanzenertrag bringt. Bei der Besprechung des Halmertrages wurde darauf hingewiesen, daß dieser teilweise im Stande ist, das Gesamtkorngewicht zu stützen; es ist dies z. B. bei Stamm 48_{22} der Fall. Meist treten beide aber ohne Abhängigkeit nebeneinander (Differenzzahl 114), Egild hat z. B. hohen Pflanzenertrag bei nur sehr geringem Halmertrag. Zwischen Gesamtkorngewicht und Bestockung besteht nach der Differenzzahl 90 keine unmittelbare Beziehung. Gesamtkorngewicht und Pflanzengewicht gehen fast immer parallel (Differenzzahl 46). Als Ausnahme hiervon fällt Janetzkis späte W. G. auf, die trotz hohen Pflanzengewichts nur niedriges Gesamtkorngewicht besitzt. Dies erklärt sich aus der sehr geringen Gesamtkornzahl. Die Beziehung zum Kornprozent zeigt keine konstante Abhängigkeit, wir finden trotz hohen Korngewichts nur geringes Kornprozent bei Stamm 184_{22}, den umgekehrten Fall zeigt Janetzkis frühe W. G.

Variabilität des Gesamtkorngewichts. (Tabelle X b.)

Trotz der geringen Mittelwerte steht das Gesamtkorngewicht in der Variabilität am höchsten von allen Eigenschaften, die Schwankungen der Variationskoeffizienten sind mittelgroß. Das niedrigste V hat Stamm 48_{22} mit 24,34, das höchste Stamm 27_{21} mit 43,14, die Steigerung beträgt also 78%. Der hohe mittlere Fehler bei dieser Eigenschaft läßt nur Sortenunterschiede über 5,28 V als gesichert erscheinen; solche finden sich nach dem mittleren Schwankungskoeffizienten S = 2,84 nur 30% weniger als bei V der

Halmlänge, wo die Erkennbarkeit der Sortenunterschiede am besten ist. Die Verteilung der Sorten über die drei Gruppen ist ähnlich wie bei der Gesamtkornzahl, mehr als die Hälfte der Sorten zeigt niedrige Variabilität, dagegen nur 4 Sorten hohe und 5 Sorten mittlere.

Der Vergleich der V-Rangordnungen von Gesamtkornzahl und Gesamtkorngewicht zeigt sehr weitgehende Übereinstimmung, Friedrichswerther Berg verbessert sich als einzige Sorte etwas beim Gesamtkorngewicht. In großen Zügen trifft auch die im Vorabschnitt schon erwähnte Parallelität mit der Variabilität der Halmzahl und des Pflanzengewichts wieder ein, auch mit dem Halmertrag. Hier zeigt sich Janetzkis späte W. G. beim Halmertrag viel weniger variabel als beim Gesamtkorngewicht. Eine feste Beziehung

Tabelle Xb.

Variabilität des Gesamtkorngewichts.

Rang Nr.	Name	V	m (V) ±	(M)	m (M) ±	Gruppe
1	48_{22} (4 zl. aus Schliephackes 2 zl.)	24,34	1,128	11,41	0,182	niedrig
2	Friedrichswerther Berg	27,55	1,348	12,10	0,163	„
3	199_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	27,62	1,354	10,92	0,209	„
4	201_{22} „	28,24	1,346	10,43	0,199	„
5	Eckendorfer	28,46	1,299	11,30	0,208	„
6	41_{22} (Hohenheimer frühe Goldthorpe)	28,59	1,389	11,14	0,219	„
7	Dr. Grundmanns Wotan	28,64	1,307	10,65	0,197	„
8	Egild	28,90	1,384	11,45	0,224	„
9	197_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	28,93	1,304	12,18	0,225	„
10	Janetzkis frühe	29,53	1,466	10,09	0,208	„
11	Eglfinger	31,50	1,567	11,27	0,250	mittel
12	Strengs	32,02	1,461	11,38	0,235	„
13	181_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	34,31	1,674	10,63	0,252	„
14	Hanses Hübitzer	35,15	1,758	10,50	0,261	„
15	184_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	36,13	1,734	12,15	0,298	„
16	Janetzkis späte	37,09	1,971	10,62	0,296	hoch
17	Ackermanns Viktoria	40,48	1,888	10,17	0,271	„
18	194_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	40,58	1,913	10,18	0,276	„
19	27_{21} „	43,14	1,823	11,62	0,299	„
			Dm (V) = 4,77%		Dm (M) = 2,16%	

von Mittelwert zu Variationskoeffizient besteht auch bei dieser Eigenschaft nicht. Während Stamm 27_{21} mit hohem Mittelwert wieder die höchste Variabilität erreicht, zeichnet sich Friedrichswerther Berg bei gutem Pflanzenertrag durch besonders geringe Variabilität aus.

Das Gesamtkorngewicht ist als Auslesemoment nur von geringem Wert. Seine Variationskoeffizienten liegen zu hoch und zeigen dabei sehr hohe Unterschiede in den Sorten. Dazu kommt noch, daß es keine selbständige Eigenschaft darstellt, sondern von vielen Faktoren bestimmt wird.

Tausendkorngewicht.
(Tabelle XI a.)

Das Tausendkorngewicht ist wohl bei allen Züchtern als Bewertungsmaßstab gebräuchlich. Ist es auch mehr als andere Eigenschaften den klimatischen Verschiedenheiten der einzelnen Jahre unterworfen, so zeigen sich doch bei ihm innerhalb einer Vegetationsperiode deutliche Sortenunterschiede. Wir finden eine Steigerung von 38,98 g bei Eglfinger bis zu 47,31 g bei Stamm 197_{22} d. h. um 21% des niedrigsten und 18% des höchsten Wertes. Auf Grund des geringen m (M) von etwa 0,71% des Mittelwertes lassen sich Sortenunterschiede von über 1 g noch klar erfassen. Der mittlere Schwankungskoeffizient S = 5,18 ergibt eine genügende Sicherung der Sortenverschiedenheiten im allgemeinen. Mehr als die Hälfte der Sorten weist „niedriges“ Tausendkorngewicht auf, während nur drei in der „hohen“ Gruppe stehen.

Wie wir schon beim Halmertrag und Gesamtkorngewicht sahen, sind diese vom Tausendkorngewicht in hohem Maße abhängig. Daß beim Gesamtkorngewicht die Bestockung eine andere Richtung des Einflusses herbeiführt als beim Halmertrag, zeigen die Differenzzahlen 116 gegen 68. Den weitesten Einfluß auf das Tausendkorngewicht hat die Halmzahl (Differenzzahl 158). In den meisten Fällen ist bei niedriger Halmzahl die Kornausbildung besser. Stamm 197_{22} hat trotz starker Bestockung und mittlerer Kornzahl doch ein sehr gutes Tausendkorngewicht, die Sorte kann infolge

Tabelle XI a. **Tausendkorngewicht.**

Rang-Nr.	Name	M g	m (M) ±	σ ±	m (σ) ±	Gruppe	Anzahl der Halme *) RO	**) DZ	M	Aehrchenzahl RO	DZ	M	Aehrchendichte RO	DZ	M	Gesamtkornzahl RO	DZ	M	Kornprozent RO	DZ	M
1	Eglfinger	38,98	0,304	4,325	0,215	niedrig	12	— 11	6,30	10	— 9	21,50	3	— 2	28,31	17	— 16	288,47	6	— 5	48,34
2	Hanses Hübitzer	39,03	0,301	4,250	0,212	„	16	— 14	6,70	7	— 5	21,18	18	— 16	31,05	12	— 10	269,95	8	— 6	48,88
3	Egild	39,08	0,292	4,308	0,206	„	19	— 16	7,36	6	— 3	21,17	10	— 7	30,19	18	— 15	294,50	9	— 6	49,00
4	Eckendorfer	39,64	0,248	3,836	0,175	„	18	— 14	6,77	8	— 4	21,43	9	— 5	30,08	16	— 12	286,63	17	— 13	50,83
5	Friedrichswerther Berg	40,80	0,310	4,481	0,219	„	11	— 6	6,29	19	— 14	23,14	14	— 9	30,52	19	— 14	298,37	15	— 10	49,67
6	194_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	40,90	0,384	5,751	0,272	„	7	— 1	5,71	17	— 11	23,05	17	— 11	31,04	7	— 1	250,58	13	— 7	49,38
7	Ackermanns Viktoria	40,96	0,229	3,475	0,162	„	10	— 3	6,27	1	6	19,49	2	5	28,31	5	2	245,13	2	5	46,69
8	181_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	41,63	0,349	5,055	0,247	„	13	— 5	6,38	4	4	20,66	7	1	29,62	11	— 3	258,38	16	— 8	50,27
9	Janetzkis frühe	41,75	0,274	3,910	0,194	„	5	4	5,63	13	— 4	21,83	12	— 3	30,32	4	5	242,45	18	— 9	51,26
10	27_{21} (Eckendorfer × Schwarze)	41,93	0,362	6,049	0,256	mittel	17	— 7	6,74	5	5	20,76	4	6	28,81	15	— 5	279,43	4	6	47,30
11	Strengs	42,06	0,311	4,816	0,220	„	9	2	6,01	12	— 1	21,75	5	6	28,83	13	— 2	277,42	3	8	46,72
12	Dr. Grundmanns Wotan	42,28	0,322	4,983	0,227	„	6	6	5,70	15	— 3	22,13	11	1	30,28	9	3	256,25	10	2	49,10
13	184_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	43,60	0,316	4,661	0,224	„	15	— 2	6,50	9	4	21,44	19	— 6	32,51	14	— 1	278,34	5	8	48,26
14	201_{22} „	43,83	0,307	4,557	0,217	„	2	12	5,48	14	0	21,97	16	— 2	30,73	3	11	240,05	7	7	48,40
15	49_{22} (4 zl. aus Schliephackes 2 zl.)	44,51	0,246	3,750	0,174	„	1	14	5,46	18	— 3	23,11	13	2	30,35	8	7	256,01	11	4	49,20
16	41_{22} (Hohenheimer frühe Goldthorpe)	44,53	0,282	4,103	0,199	„	4	12	5,62	16	0	22,42	8	8	30,03	6	10	249,86	12	4	49,29
17	Janetzkis späte	45,37	0,361	4,805	0,255	hoch	3	14	5,53	11	6	21,53	6	11	29,48	1	16	233,50	1	16	45,89
18	199_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	46,78	0,229	3,306	0,162	„	8	10	5,75	2	16	20,22	1	17	28,18	2	16	236,35	14	4	49,55
19	197_{22} „	47,31	0,315	4,943	0,223	„	14	5	6,41	3	16	20,64	15	4	30,73	10	9	258,12	19	0	52,25
			Dm (M) = 0,71					158			114			122			158			128	

*) RO = Rangordnung **) DZ = Differenz der verglichenen Rangordnungen

ihrer kurzen Ähre mehr Nährstoffe dem einzelnen Korn zugute kommen lassen. Von dem gegensinnigen Einfluß, den die Ährchendichte auf das Tausendkorngewicht hat (Differenzzahl 122), indem sie durch größere oder geringere Platzgabe die Entwicklung der Körner fördert oder hemmt, war bei der Besprechung dieser Eigenschaft schon die Rede.

Nicht zu vergessen ist als hochwichtiger Faktor für die Entwicklung des Korns die eingangs schon erwähnte Witterung nach der Blüte. Schweres Lager kann die Kornausbildung ganz unterbinden, Trockenheit in der Nachblütezeit die frühen Sorten vor den späten benachteiligen, wie es in unserer Aufstellung tatsächlich die Sorten der Mammuth-Abstammung, Eckendorfer, Hübitzer und Egild neben Eglfinger zeigen. Auffallend ist hier besonders, daß Hübitzer, trotzdem sie besonders auf Trockenheitsresistenz gezüchtet ist, sehr stark auf die Trockenheit reagiert hat. Den späteren Sorten kam die einige Zeit darauf einsetzende Regenperiode noch zu gute. Die Witterungsfaktoren gebieten also zwar eine gewisse Einschränkung der Bewertung des Tausendkorngewichts, doch ist durch ihre Gleichartigkeit während einer Versuchs- und Vegetationsperiode der relative Wert des Sortenvergleichs gesichert, es zeigt sich ganz deutlich die Anpassungsfähigkeit der Sorte an die klimatischen Verhältnisse.

Variabilität des Tausendkorngewichts. (Tabelle XI b).

Die Variationskoeffizienten beim Tausendkorngewicht können schlechthin noch als niedrig bezeichnet werden, obwohl sie teilweise schon über 11 V liegen. In der Variabilität zeigen sich große Schwankungen zwischen den extremen Sorten; sie steigt von 7,07 V bei Stamm 199_{22} um 104% bis 14,43 V bei Stamm 27_{21} also um über das Doppelte. Der zweifache mittlere Fehler der Differenz gestattet noch Sortenunterschiede über 1,57 V; nach dem mittleren Schwankungskoeffizienten S = 2,59, der um 35% kleiner ist als bei V der Halmlänge, treten diese in der Tabelle auch gut hervor. Hohe Variabilität zeigen nur 2 Sorten, während

die Mehrzahl der Sorten der Gruppe „mittel" und 5 der Gruppe „niedrig" angehören.

Die großen Schwankungen in der Höhe der Variabilität hängen nicht etwa mit den bei der Besprechung der Mittelwerte gestreiften Vegetationseinflüssen zusammen. Eine Beziehung, die diese Auffassung stützen könnte, läßt sich weder für σ noch für V im Verhältnis zu ihren Mittelwerten herstellen. Selbst wenn man aus dem Umstand, daß die Rangordnung der Mittelwerte bei den Variationskoeffizienten in großen Zügen eine Umkehrung erfährt, den Schluß ziehen wollte, daß hohes Tausendkorngewicht geringere Variabilität besäße als niedriges, vielleicht auch noch in Verbindung damit, daß späte Sorten weniger variabel wären, so ist diese Annahme doch durch sehr gewichtige Ausnahmen durchbrochen:

Tabelle XIb.

Variabilität des Tausendkorngewichts.

Rang Nr.	Name	V	$m_{(V)}$	(M)	$m_{(M)}$	Gruppe
1	199_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	7,07	0,347	46,78	0,229	niedrig
2	48_{22} (4 zl. aus Schliephackes 2 zl.)	8,43	0,390	44,51	0,246	„
3	Ackermanns Viktoria	8,46	0,396	40,96	0,229	„
4	41_{22} (Hohenheimer frühe Goldthorpe)	9,21	0,447	44,53	0,282	„
5	Janetzkis frühe	9,37	0,465	45,37	0,361	„
6	Eckendorfer	9,68	0,442	39,64	0,248	mittel
7	201_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	10,40	0,496	43,83	0,307	„
8	197_{22} „	10,45	0,471	47,31	0,315	„
9	Janetzkis späte	10,59	0,563	45,37	0,361	„
10	184_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	10,69	0,513	43,60	0,316	„
11	Hanses Hübitzer	10,89	0,545	39,03	0,301	„
12	Friedrichswerter Berg	10,98	0,537	40,80	0,310	„
13	Egild	11,03	0,528	39,08	0,292	„
14	Eglfinger	11,09	0,552	38,98	0,304	„
15	Strengs	11,45	0,523	42,06	0,311	„
16	Dr. Grundmanns Wotan	11,79	0,538	42,06	0,311	„
17	181_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	12,14	0,593	41,63	0,349	„
18	194_{22} „	14,06	0,664	40,90	0,384	hoch
19	27_{21} „	14,43	0,610	41,93	0,362	„
			$D_{m(V)}$ = 4,77 %		$D_{m(M)}$ = 0,71 %	

Die vorerwähnten, frühen Sorten mit geringem Sortenmittel, bei denen auf Grund des Witterungseinflusses eigentlich höhere Variationskoeffizienten erwartet werden müßten, finden sich in bunter Reihe auf die mittlere Gruppe verstreut. Es muß also vielmehr die größere oder kleinere Variabilität Sorteneigenschaft sein. Wir finden auch bei dieser Tabelle, daß bestimmte Sorten, wie Stamm 194_{22} und 27_{21}, zu hoher Variabilität neigen, während die Stämme 199_{22} und 48_{22} auch hier die größere Konstanz zeigen. Zu anderen V-Rangordnungen findet sich keine nähere Beziehung.

Die im allgemeinen nur geringe bis mittlere Höhe der Variabilität des Tausendkorngewichts und sein wichtiger Einfluß auf den Kornertrag weisen trotz der gewissen äußeren Einflüsse, die es durch die ungünstige Witterung erfahren kann, darauf hin, daß das Tausendkorngewicht als Bewertungsfaktor sehr wohl zu benutzen ist. Es wird daher auch mit gutem Erfolg zur Sortencharakteristik herangezogen. Nebenbei sei bemerkt, daß es auch in der großen Praxis eine ausschlaggebende Rolle spielt und zwar bei der Berechnung der Aussaatstärke, weil sich in ihm Korngröße und bis zu gewissem Grade auch die innere Qualität des Korns wiederspiegeln.

Kornprozent.
(Tabelle XII a).

Das Kornprozent, der Anteil des Kornertrags an der Gesamtpflanze, ist für den Züchter wichtig, weil es die Ertragsfähigkeit der Sorte ausdrückt. Die Schwankungsextreme sind bei dieser Eigenschaft nicht groß, das geringste Kornprozent hat Janetzkis späte W. G. mit 45,89%, das höchste 197_{22} mit 52,25%; wir sehen also nur eine Steigerung um 14% des niedrigsten und 12% des höchsten Sortenmittels. Der m (M) beträgt durchschnittlich 0,55% des Mittelwertes. Sortenunterschiede über 1 g sind als sicher anzusehen, nach dem mittleren Schwankungskoeffizienten $S = 4{,}42$ sind sie nicht in großer Zahl in der Tabelle sicher zu erkennen. 11 Sorten zeigen „mittleres" Kornprozent, nur je 4 gehören den Gruppen „niedrig" und „hoch" an.

Tabelle XIIa.

Kornprozent.

Rang-Nr.	Name	M	m(M) ±	σ ±	m(σ) ±	Gruppe	Gewicht der ganz. Pflanze RO	Gewicht der ganz. Pflanze DZ	Gewicht der ganz. Pflanze g M	Anzahl der Halme RO	Anzahl der Halme DZ	Anzahl der Halme M	Tausendkorngewicht RO	Tausendkorngewicht DZ	Tausendkorngewicht g M	Gesamtkorngewicht RO	Gesamtkorngewicht DZ	Gesamtkorngewicht g M	Spindellänge RO	Spindellänge DZ	Spindellänge cm M
1	Janetzkis späte	45,89	0,352	4,685	0,249	niedrig	15	—14	22,31	3	— 2	5,53	17	—16	45,37	6	— 5	10,62	13	—12	7,31
2	Ackermanns Viktoria	46,69	0,248	3,759	0,175	„	7	— 5	21,05	10	— 8	6,27	7	— 5	40,96	2	0	10,17	4	— 2	6,88
3	Strengs	46,72	0,285	4,408	0,201	„	16	—13	23,95	9	— 6	6,01	11	— 7	42,06	13	—10	11,38	16	—13	7,54
4	27_{21} (Eckendorfer × Schwarze)	47,30	0,349	5,843	0,247	„	18	—14	24,66	17	—13	6,74	10	—15	47,33	16	—12	11,62	12	— 8	7,21
5	184_{22} „	48,26	0,275	4,047	0,194	mittel	19	—14	25,31	15	—10	6,50	13	— 8	43,60	18	—13	12,15	1	4	6,62
6	Eglfinger	48,34	0,238	3,383	0,168	„	13	— 7	23,18	12	— 6	6,30	1	5	38,98	11	— 5	11,27	19	—13	7,63
7	201_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	48,40	0,289	4,284	0,204	„	5	2	21,59	2	5	5,48	14	— 7	43,83	4	3	10,43	8	— 1	7,14
8	Hanses Hübitzer	48,88	0,261	3,688	0,184	„	4	4	21,38	16	— 8	6,70	2	6	39,03	5	3	10,50	3	5	6,82
9	Egild	49,00	0,305	4,506	0,216	„	14	— 5	23,26	19	10	7,36	3	6	39,08	15	— 6	11,45	7	2	7,03
10	Dr. Grundmanns Wotan	49,10	0,206	3,185	0,145	„	6	4	21,65	6	4	5,70	12	— 2	42,28	8	2	10,65	14	— 4	7,32
11	48_{22} (4 zl. aus Schliephackes 2 zl.)	49,20	0,194	2,955	0,137	„	11	— 0	22,90	1	10	5,46	15	— 4	44,51	14	— 3	11,41	18	— 7	7,62
12	41_{22} (Hohenheimer frühe Goldthorpe)	49,29	0,222	3,239	0,157	„	10	2	22,52	4	8	5,63	16	— 4	44,53	10	2	11,14	15	— 3	7,46
13	194_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	49,38	0,336	5,023	0,237	„	2	11	20,49	7	6	5,71	6	7	40,90	3	10	10,18	10	3	7,21
14	192_{22} „	49,55	0,242	3,490	0,171	„	8	6	22,23	8	6	5,75	18	— 4	46,78	9	5	10,92	5	9	6,96
15	Friedrichswerther Berg	49,67	0,309	3,464	0,218	„	17	— 2	24,18	11	4	6,29	5	10	40,80	17	— 2	12,10	17	2	7,57
16	181_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	50,27	0,315	4,572	0,223	hoch	3	13	20,94	13	3	6,38	8	8	41,63	7	9	10,63	6	10	6,99
17	Eckendorfer	50,83	0,201	3,118	0,142	„	9	8	22,26	18	— 1	6,77	4	13	39,64	12	5	11,30	9	8	7,19
18	Janetzkis fröhe	51,26	0,253	3,598	0,179	„	1	17	19,75	5	13	5,63	9	9	41,75	1	17	10,09	11	7	7,21
19	197_{22} (Eckendorfer × Schwarze	52,25	0,194	3,038	0,137	„	12	7	23,17	14	5	6,41	19	0	47,31	19	0	12,18	2	17	6,71
			Dm (M) =0,55 %					148			128			128			112			130	

*) RO = Rangordnung. **) DZ = Differenz der verglichenen Rangordnungen.

Vom Kornprozent zum Gewicht der ganzen Pflanze herrscht Gegensinnigkeit der Beziehungen vor, die Differenzzahl beider Rangordnungen ist 148. Starke Ausbildung der ganzen Pflanze wird den Kornanteil an ihr zurücktreten lassen. Finden sich von dieser Norm Ausnahmen, so werden sie leicht durch das Gesamtkorngewicht erklärt: Ackermanns Viktoria hat trotz geringen Pflanzengewichts doch ein geringes Kornprozent, weil ihr Korngewicht nur sehr niedrig ist. Die entgegengesetzte Erscheinung zeigt Friedrichswerther Berg.

Nach diesen Beispielen ist es auch einleuchtend, daß das Gesamtkorngewicht wie der Halmertrag zum Kornprozent in gar keinem festen Verhältnis stehen. Wenn sie auch mehr zu gegensinniger Beeinflussung neigen (Differenzzahlen 112 und 122), so finden wir ebensogut auch Fälle, die die eigentlich erwartete Gleichsinnigkeit von Gesamtkorngewicht zum Kornprozent zeigen. Die Höhe des Kornprozents entstammt mehr einer Wechselwirkung zwischen Pflanzengewicht und Gesamtkorngewicht als dem direkten Einfluß eines beider Faktoren. Schwache Gegensinnigkeit findet sich zu Halmlänge und Halmzahl (Differenzzahlen 134 und 128), weil beide den Strohanteil der Pflanze beeinflussen; doch sind diese Beziehungen sehr lose.

Variabilität des Kornprozents.
(Tabelle XII b).

Die Variationskoeffizienten des Kornprozents sind niedrig, sie bewegen sich um 9 herum. Die geringste Variabilität zeigt Stamm 197_{22} mit 5,81 V, die höchste Stamm 27_{21} mit 12,35 V. Die Variabilität zeigt also mit einer Steigerung um 113% des geringsten V große Schwankungen zwischen den extremen Sorten. Der doppelte mittlere Fehler der Differenz läßt Sortenunterschiede über 1,31 V als gesichert ansehen; nach dem mittleren Schwankungskoeffizienten S = 3,73 treten sie nur wenig schwächer als bei V der Halmlänge zutage. Die Hälfte der Sorten weist niedrige Variabilität auf, während sich nur 4 in der Gruppe „hoch“ und 7 unter „mittel“ finden.

Eine Beziehung von M zu den zugehörigen V läßt sich nicht entdecken. Daß Stamm 197_{22} das beste Kornprozent mit der geringsten Variabilität verbindet, hebt ihn, wie schon wiederholt, aus der Zahl der übrigen Sorten hervor. Stamm

Tabelle XIIb.

Variabilität des Kornprozents.

Rang Nr.	Name	V	m (V) ±	M	m (M) ±	Gruppe
1	197_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	5,81	0,262	52,25	0,194	niedrig
2	48_{22} (4 zl. aus Schliephackes 2 zl.)	6,01	0,278	49,20	0,194	„
3	Eckendorfer	6,13	0,280	50,83	0,201	„
4	Dr. Grundmanns Wotan	6,49	0,296	49,10	0,206	„
5	41_{22} (Hohenheimer frühe Goldthorpe)	6,57	0,319	49,29	0,222	„
6	Eglfinger	6,99	0,348	48,34	0,238	„
7	Janetzkis frühe	7,02	0,348	51,26	0,253	„
8	199_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	7,04	0,345	49,55	0,242	„
9	Hanses Hübitzer	7,55	0,377	48,88	0,261	„
10	Ackermanns Viktoria	8,05	0,375	46,69	0,248	mittel
11	184_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	8,39	0,403	48,26	0,275	„
12	201_{22} „	8,85	0,422	48,40	0,289	„
13	Friedrichswerther Berg	8,99	0,440	49,67	0,309	„
14	181_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	9,09	0,444	50,27	0,315	„
15	Egild	9,19	0,440	49,00	0,305	„
16	Strengs	9,43	0,431	46,72	0,285	„
17	194_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	10,17	0,481	49,38	0,336	hoch
18	Janetzkis späte	10,21	0,543	45,89	0,352	„
19	27_{21} (Eckendorfer × Schwarze)	12,35	0,522	47,30	0,349	„
			Dm (V) = 4,77 %		Dm (M) = 0,55 %	

48_{22} gehört wie immer zu den konstantesten. Der Vergleich mit den V-Rangordnungen anderer Eigenschaften zeigt keinerlei Berührungspunkte, die auf eine geregelte Beziehung hindeuten könnten.

Seine geringe Variabilität läßt das Kornprozent zur Zuchtarbeit durchaus geeignet erscheinen.

Die durchschnittliche Variabilität der Einzelsorten.

Aus der Zusammenstellung der Variationskoeffizienten in der Übersichtstabelle wurde für jede Sorte der mittlere Variationskoeffizient errechnet, um so ein Durchschnittsbild von der Variabilitätshöhe und dem Stand der Ausgeglichenheit bei den einzelnen Sorten zu erhalten. Es ergab sich hierbei, daß im allgemeinen die nämlichen Sorten mit höherer bzw. niedrigerer Variabilität hervortraten, die uns in dieser Hinsicht bei den Einzeleigenschaften schon begegnet waren.

Die Reihenfolge der Sorten nach dem durchschnittlichen Variationskoeffizienten ist folgende:

Rang	Sorte	V-Durchschnitt
1	48_{22} (4 zl. aus Schliephackes 2 zl.)	12,79
2	199_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	13,43
3	197_{22} „	14,75
4	41_{22} (Hohenheimer frühe Goldthorpe)	14,75
5	Eckendorfer	14,76
6	201_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	15,00
7	Friedrichswerther Berg	15,06
8	Egild	15,17
9	Dr. Grundmanns Wotan	15,19
10	Janetzkis frühe W. G.	15,65
11	Eglfinger	16,26
12	Hanses Hübitzer	16,42
13	Strengs	16,53
14	181_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	17,88
15	184_{22} „	18,23
16	Janetzkis späte W. G.	18,48
17	Ackermanns Viktoria	19,44
18	194_{22} (Eckendorfer × Schwarze)	19,57
19	27_{21} „	21,39

Zusammenstellung

der Mittelwerte mit Rangordnung.

Sorte	Halmlänge cm		Anzahl d. Halme		Gewicht d. ganzen Pflanze g		Spindellänge cm		Ährchenzahl		Ährchendichte		Kornzahl d. längst. Halmes		Korngew. d. längst. Halmes g		Gesamtkornzahl		Gesamtkorngewicht g		Tausendkorngewicht g		Kornprozent	
Ackermanns Viktoria	133,06	15	6,27	10	21,65	7	6,88	4	**19,49**	1	28,31	2	**45,73**	1	2,04	4	245,13	5	10,17	2	40,96	7	46,69	2
Eglfinger	**142,77**	19	6,30	12	23,18	13	**7,63**	19	21,50	10	28,81	3	55,13	17	2,26	10	288,47	17	11,27	11	**38,98**	1	48,34	6
Janetzkis späte	124,89	3	5,53	3	23,77	5	7,31	13	21,53	11	29,48	6	51,99	10	2,45	17	**233,50**	1	10,62	6	45,37	17	**45,89**	1
Strengs	134,57	18	6,01	9	23,95	16	7,54	16	21,75	12	28,83	5	52,38	12	2,26	9	277,42	13	11,38	13	42,06	11	46,72	3
Dr. Grundmanns Wotan	129,22	11	5,70	6	21,65	6	7,32	14	22,13	15	30,28	11	53,09	14	2,29	13	256,25	9	10,05	8	42,28	12	49,10	10
Eckendorfer	127,93	7	6,77	18	22,26	9	7,19	9	21,43	8	30,08	9	50,36	7	2,05	5	286,63	16	11,30	12	39,64	4	50,83	17
Egild	125,65	4	**7,36**	19	23,26	14	7,03	7	21,17	6	30,19	10	48,40	3	1,90	2	294,50	18	11,45	15	39,08	3	49,00	9
Hanses Hübitzer	126,23	5	6,70	16	21,38	4	6,82	3	21,18	7	31,05	18	47,14	2	**1,88**	1	269,95	12	10,50	5	39,03	2	48,88	8
Janetzkis frühe	129,01	9	5,63	5	**19,75**	1	7,21	11	21,83	13	30,32	12	49,29	5	2,03	3	242,45	4	**10,09**	1	41,75	9	51,26	18
Friedrichswerth.Berg	127,95	8	6,29	11	24,18	17	7,57	17	**23,14**	19	30,52	14	55,43	18	2,30	14	**298,37**	19	12,10	17	40,80	5	49,67	15
27_{21} (Eckendorfer × Schwarze)	**118,04**	1	6,74	17	24,66	18	7,21	12	20,76	5	28,81	4	51,92	9	2,23	6	279,43	15	11,62	16	41,93	10	47,30	4
181_{22} „	126,63	6	6,38	13	20,94	3	6,99	6	20,66	4	29,62	7	50,78	8	2,25	8	258,38	11	10,63	7	41,63	8	50,27	16
184_{22} „	134,38	16	6,50	15	**25,31**	19	**6,62**	1	21,44	9	**32,51**	19	52,39	13	2,32	15	278,34	14	12,15	18	43,60	13	48,26	5
194_{22} „	129,21	10	5,71	7	20,49	2	7,21	10	23,05	17	31,04	17	53,60	15	2,28	12	250,58	7	10,18	3	40,90	6	49,38	13
197_{22} „	121,86	2	6,41	14	23,17	13	6,71	2	20,64	3	30,73	15	48,56	4	2,25	7	258,12	10	**12,18**	19	**47,31**	19	**52,25**	19
199_{22} „	132,88	14	5,75	8	22,23	8	6,96	5	20,22	2	**28,08**	1	50,12	6	2,33	16	236,35	2	10,92	9	46,78	18	49,55	14
201_{22} „	130,03	12	5,48	2	21,59	5	7,14	8	21,97	14	30,73	16	52,33	11	2,28	11	240,05	3	10,43	4	43,83	14	48,40	7
41_{22} (aus Hohenh. früh. Goldthorpe)	134,48	17	5,63	4	22,52	10	7,46	15	22,42	16	30,03	8	54,46	16	2,46	18	249,86	6	11,14	10	44,53	16	49,29	12
48_{22} (aus Schliephackes 2 zl.)	130,11	13	**5,46**	1	22,90	11	7,62	18	23,11	18	30,35	13	**56,18**	19	**2,52**	19	256,01	8	11,41	14	44,51	15	49,20	11

Die jeweils niedrigsten und höchsten Mittelwerte sind fettgedruckt.

Zusammenstellung

der Variationskoeffizienten mit Rangordnung.

Sorte	Halmlänge		Anzahl d. Halme		Gewicht d. ganzen Pflanze		Spindellänge		Ährchenzahl		Ährchendichte		Kornzahl d. längst. Halmes		Korngew. d. längst Halmes		Gesamtkornzahl		Gesamtkorngew.		Tausendkorngew.		Kornprozent	
	cm		cm		cm		cm		cm		cm		cm		g				g		g			
Ackermanns Viktoria	2,75	13	36,59	18	41,19	18	8,88	13	11,16	18	4,84	16	12,36	9	18,08	15	40,40	18	40,48	17	8,48	3	8,05	10
Eglfinger	2,61	11	28,12	12	33,35	14	7,95	6	9,45	10	4,06	11	12,33	8	17,76	14	29,86	9	31,50	11	11,09	14	6,99	6
Janetzkis späte	3,22	18	35,84	17	36,37	15	10,57	16	8,31	4	4,85	17	12,31	7	15,56	5	36,89	16	37,09	17	10,59	9	10,21	18
Strengs Dr. Grundmanns Wotan	**1,75**	1	26,92	10	27,67	7	8,42	10	9,76	16	3,29	4	12,75	11	14,52	3	30,30	10	28,64	7	11,79	16	6,49	4
Eckendorfer	1,84	3	25,18	7	28,00	8	8,16	8	9,51	11	3,45	6	12,10	4	16,71	10	27,93	5	28,46	5	9,86	6	6,13	3
Egild	2,60	10	22,09	4	25,59	2	7,85	3	9,44	9	4,35	12	13,29	12	19,58	16	28,13	6	28,90	8	11,03	13	9,19	15
Hanses Hübitzer	2,71	12	**18,28**	1	32,43	13	9,22	15	9,68	15	3,36	5	15,14	16	19,86	17	32,75	13	35,15	14	10,89	11	7,55	9
Janetzkis frühe	1,86	4	27,40	11	28,48	10	8,86	12	9,56	12	4,47	14	13,67	13	16,70	9	30,92	11	29,53	10	9,37	5	7,02	7
Friedrichswerth.Berg	3,21	17	20,45	3	27,52	6	7,85	4	7,89	2	4,50	15	**16,12**	19	16,49	8	29,11	8	27,55	2	10,98	12	8,99	13
27_{21} (Eckendorfer × Schwarze)	2,55	9	35,84	16	**41,96**	19	**11,71**	19	**11,22**	19	5,23	18	15,77	18	20,16	18	**42,36**	19	**43,14**	19	**14,43**	19	**12,35**	19
181_{22} „	3,00	14	30,35	14	31,89	12	11,11	17	10,82	17	4,35	13	15,20	17	17,11	13	35,14	15	34,31	13	12,14	17	9,09	14
184_{22} „	3,02	16	31,90	15	36,59	16	11,32	18	9,57	13	**6,42**	19	12,56	10	17,01	11	35,14	14	36,13	15	10,69	10	8,39	11
194_{22} „	**3,76**	19	**36,93**	19	37,60	17	7,88	5	8,10	3	4,00	8	11,83	3	**20,80**	19	39,10	17	40,58	18	14,06	18	10,17	17
197_{22} „	2,36	7	25,46	8	27,06	5	8,47	11	8,62	6	3,28	3	12,19	6	16,01	6	28,31	7	28,93	9	10,45	8	**5,81**	1
199_{22} „	2,38	8	18,49	2	26,91	4	7,11	2	8,58	5	4,02	9	11,27	2	**13,00**	1	27,61	3	27,62	3	**7,07**	1	7,04	8
201_{22} „	1,82	2	24,40	6	26,47	3	8,95	14	9,63	14	3,55	7	14,89	15	17,05	12	26,23	2	28,24	4	10,40	7	8,85	12
41_{22} (aus Hohenh. früh. Goldthorpe)	2,03	6	26,19	9	28,07	9	7,95	7	8,72	7	2,85	2	13,71	14	15,27	4	27,86	4	28,59	6	9,21	4	6,57	5
48_{22} (aus Schliephackes 2 zeil.)	1,87	5	22,57	5	**23,32**	1	**7,10**	1	**7,71**	1	**2,54**	1	**11,27**	1	13,41	8	**24,86**	1	**24,34**	1	8,43	2	6,01	2

Die jeweils niedrigsten und höchsten Variationskoeffizienten sind fettgedruckt.

Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse.

Um einen besseren Vergleich der einzelnen Sorten in ihren Eigenschaften zu ermöglichen, wurden die Mittelwerte und Variationskoeffizienten in den beiden vorangehenden Übersichtstabellen angeordnet und ihre Wertigkeit durch Hinzufügung der Rangordnungsziffern gekennzeichnet. Die höchsten und niedrigsten Werte wurden durch Fettdruck hervorgehoben.

Die Untersuchungsergebnisse lassen sich folgendermaßen kurz zusammenfassen:

Die Länge des längsten Halmes zeigt zwar im Vergleich zu anderen Eigenschaften nur mittelhohe Unterschiede zwischen den Extremen „kurz" und „lang", auf Grund des geringen mittleren Fehlers lassen sich aber gesicherte Unterschiede von Sorte zu Sorte bei ihr am klarsten erkennen. Die meisten Sorten sind mittellang. Eine feste Beziehung zu einer anderen Eigenschaft besteht nicht, auch nicht zur Spindellänge, es treten hier vielmehr alle Kombinationen beider Eigenschaften auf. Zur Bestockung, dem Pflanzengewicht, der Gesamtkornzahl und dem Gesamtkorngewicht bestehen schwach gegensinnige Beziehungen.

Bei der Anzahl der Halme sind die Sortenschwankungen am höchsten, jedoch ist der m (M) hoch, und daher sind gesicherte Sortenunterschiede nur in weiteren Grenzen zu erkennen. In der Halmzahl spiegelt sich eine mehr oder weniger große Sensibilität der Sorten gegenüber den wechselnden Herbsttemperaturen wieder; die frühen Sorten scheinen, weil sie eine stärkere Bestockung zeigen, auch geringere Temperaturen noch für ihre Vegetation verwerten zu können. Auch der Wuchstyp der jungen Pflanze mag auf den Bestockungsgrad Einfluß haben. Eine feste Parallelität der Beziehungen besteht zu anderen Eigenschaften

nicht, angedeutet ist sie zur Gesamtkornzahl, dagegen ist die Bestockung auf die Ausbildung des Einzelhalmes, dessen Spindellänge und Ährchenzahl von Einfluß.

Das Gewicht der ganzen Pflanze zeigt zwar hohe Schwankungen zwischen den extremen Sorten, aber bei der großen Höhe des m (M) sind Unterschiede von Sorte zu Sorte nur schwer zu erkennen. Das Pflanzengewicht setzt sich aus mehreren in Wechselwirkung stehenden Faktoren zusammen, der Halmzahl, dem Halmertrag und dem Gesamtkorngewicht. Zu letzterem zeigt es meist gute Gleichsinnigkeit der Beziehungen.

Die Spindellänge des längsten Halmes weist zwar nur geringe Verschiedenheiten zwischen den beiden extremen Sortenmitteln auf, aber Unterschiede von Sorte zu Sorte sind noch gut zu erkennen, weil der m (M) sehr gering ist. Die Spindellänge ist z. T. von der Stärke der Bestockung abhängig. Zur Ährchenzahl bestehen keine direkten Beziehungen, die Ährchendichte tritt hier als Mitbestimmungsfaktor zwischen beide Eigenschaften.

In der Ährchenzahl des längsten Halmes sind die Sortenschwankungen ebenfalls nicht groß, jedoch lassen sich auf Grund des geringen mittleren Fehlers Sortenunterschiede noch gut erfassen. Die Ährchenzahl wird durch stärkere Bestockung in ihrer Höhe beeinflußt. Der Prozentsatz der Taubheitsveranlagung ist bei den Sorten sehr abgestuft, er schwankt zwischen 13 und 24%. Eine Gleichsinnigkeit zwischen Ährchenzahl und Taubheitsprozentsatz besteht nicht, wie erwartet; es findet sich das gegensinnige Verhalten beider vielmehr in überwiegendem Maße.

Die Ährchendichte D. des längsten Halmes zeigt zwar geringe Unterschiede der beiden extremen Sorten, aber bei dem geringen m (M) treten gesicherte Verschiedenheiten von Sorte zu Sorte trotzdem sehr klar hervor. Die Ährchendichte steht zur Ährchenzahl in keiner festen Beziehung, sondern bei ihr wirkt die Spindellänge mitbestimmend. Zum Tausendkorngewicht besteht schwache Gegensinnigkeit des Einflusses.

Die Kornzahl des längsten Halmes zeigt mittelhohe Schwankungen zwischen den extremen Sorten wie auch eine mittelstarke Sicherung von Sortenunterschieden. Die Kornzahl beruht auf der Wechselwirkung von Ährchenzahl und Taubheitsanlage, zu jener besteht Gleichsinnigkeit der Beziehungen, zu dieser Gegensinnigkeit. Zur Ährchendichte bestehen keine festen Beziehungen, ebenso nicht zur Gesamtkornzahl, zum Halmertrag herrscht Gleichsinnigkeit.

Das Korngewicht des längsten Halmes unterliegt sehr hohen Schwankungen zwischen den extremen Werten, jedoch sind Unterschiede von Sorte zu Sorte infolge des hohen m (M) nicht dementsprechend klar zu erfassen. Der Halmertrag wird gebildet aus der Kornzahl und dem Tausendkorngewicht. Zu den beiden Eigenschaften besteht im allgemeinen Parallelität der Beziehungen, teilweise tritt auch eine Wechselwirkung zwischen ihnen ein. Zur Ährchendichte herrscht schwache Gegensinnigkeit. Der Halmertrag wird durch die Höhe der Halmzahl und Gesamtkornzahl eingeschränkt. Zum Gesamtkorngewicht zeigt sich schwache Gegensinnigkeit der Beziehungen.

Die Gesamtkornzahl zeigt zwar hohe Schwankungen zwischen dem höchsten und niedrigsten Sortenmittel, aber durch den sehr hohen m (M) kommen gesicherte Unterschiede von Sorte zu Sorte nur in geringer Zahl zum Ausdruck. Die Gesamtkornzahl steht in engem Zusammenhang mit der Bestockung. Zwischen ihr und der Gesamtkornzahl herrscht ebenfalls enge Parallelität, dagegen nicht mit der Kornzahl des längsten Halmes. Schwache Gegensinnigkeit besteht zur Ährchenzahl, sie wird aber durch die verschiedene Taubheitsanlage überdeckt. Das Tausendkorngewicht wird durch die Gesamtkornzahl in seiner Ausbildung beeinflußt.

Beim Gesamtkorngewicht finden sich zwar mittelhohe Unterschiede zwischen den beiden Extremen, jedoch können infolge des sehr hohen m (M) gesicherte Sortendifferenzen bei dieser Eigenschaft am wenigsten erfaßt werden. Das Gesamtkorngewicht setzt sich zusammen aus Gesamtkornzahl und Tausendkorngewicht, die beide wech-

selnde Einwirkung ausüben: Zwischen Gesamtkornzahl und Halmertrag besteht kein konstantes Verhältnis, jedoch hebt der Halmertrag zeitweise die Höhe des Gesamtkorngewichts. Zum Gewicht der ganzen Pflanze herrscht gute Parallelität, zum Kornprozent ein wechselndes Verhältnis.

Beim Tausendkorngewicht sind die Schwankungen zwischen „hoch" und „niedrig" nur mittelgroß, Sortenunterschiede finden aber noch eine genügende Sicherung. Das Tausendkorngewicht ist abhängig von der Ährchendichte und der Anzahl der Halme. Es ist mitbestimmend bei der Höhe des Halmertrages und des Gesamtkorngewichts, hier schwach gegensinnig unter dem stärkeren Einfluß der Bestockung, dort in leidlicher Gleichsinnigkeit. Am Tausendkorngewicht macht sich die verschiedene Trockenheitsresistenz der Sorten in der Nachblütezeit deutlich geltend.

Das Kornprozent zeigt nur geringe Schwankungen zwischen den extremen Sortenmitteln, die Differenzen zwischen den einzelnen Sorten sind daher trotz des kleinen m (M) nur in geringer Zahl gesichert. Zwischen dem Kornprozent und dem Gewicht der ganzen Pflanze besteht Gegensinnigkeit der Beziehungen, ebenso in schwachem Umfange auch zum Halmertrag und zum Gesamtkorngewicht. Das Kornprozent entstammt mehr einer Wechselwirkung zwischen Pflanzengewicht und Pflanzenertrag als dem direkten Einfluß eines beider Faktoren. Zur Halmlänge und Halmzahl verhält sich das Kornprozent schwach gegensinnig.

Die untersuchten Variabilitätsverhältnisse erlauben folgende Schlußfolgerungen: Es heben sich drei Gruppen scharf heraus:

I. Eigenschaften mit geringer Variabilität, V bis zu 10:

Halmlänge,
Ährchendichte D. des längsten Halmes,
Spindellänge des längsten Halmes,
Ährchenzahl des längsten Halmes,
Tausendkorngewicht,
Kornprozent.

Diese Eigenschaften erlauben mit ihrer geringen Variabilität klarer den erblichen Wert zu erfassen, Aufspaltungen werden sie eher als die Merkmale der Gruppen II und III zeigen, zudem gehören sie zu den für die Bewertung der Züchtung wichtigsten Maßstäben. Die Eigenschaften dieser Gruppe kommen daher für die Auslese in erster Linie in Frage.

II. Eigenschaften mit einem V von 11—20:

Kornzahl des längsten Halmes,
Korngewicht des längsten Halmes.

Diese Merkmale unterliegen in stärkerem Maße als die der Gruppe I der Variabilität. Aus diesem Grunde und in Anbetracht des geringen Wertes, den sie für die Bewertung der Gesamtpflanze haben, wird ihre Anwendung als Auslesemoment nur in beschränktem Maße erfolgen können.

III. Eigenschaften mit hoher Variabilität, V 21 und darüber:

Halmzahl,
Gewicht der ganzen Pflanze,
Gesamtkornzahl,
Gesamtkorngewicht.

Diese Eigenschaften sind den Einwirkungen ihrer Lebensbedingungen stark ausgesetzt und verbinden teilweise sehr hohe Variabilität mit nur ganz geringen Unterschieden der Mittelwerte. Die Merkmale dieser Gruppe kommen daher als Auslesemomente nicht in Frage. In der Rangordnung zeigen alle vier Eigenschaften weitgehende Übereinstimmung.

Bei dem Vergleich der Mittelwerte und ihrer Variabilitätsmaße ergaben sich folgende Wahrnehmungen:

1. Eine konstante Abhängigkeit mehrerer Eigenschaften von einander, die auf eine erbliche Korrelation schließen ließe, besteht nicht, wohl besteht aber bei allen Eigenschaften ein gegenseitiges Bedingungsverhältnis mehrerer Merkmale, das

seinen Ausdruck in Gleichsinnigkeit oder Gegensinnigkeit der Beziehungen findet.

2. Eine konstante Beziehung zwischen Mittelwert und Standardabweichung und Mittelwert und Variationskoeffizient findet sich bei keiner Eigenschaft. Ausnahmefälle in dieser Hinsicht haben den Wert des Zufalls.

3. Das Schwankungsausmaß der Variabilität in den einzelnen Eigenschaften steht in keinem Verhältnis zu der absoluten Höhe der Variabilität.

4. Eine sichere Übereinstimmung der Variabilitätsrangordnungen mehrerer Eigenschaften ergibt sich nicht, dagegen besteht sie in loser Weise zwischen den Merkmalen mit hoher Variabilität; bei anderen Eigenschaften erstreckt sich die Gleichheit der Variabilitätshöhe nur auf die Gruppenzugehörigkeit, bei mehreren fehlt jede Beziehung.

5. Hinsichtlich der Höhe der Variabilität bei den einzelnen Sorten sei auf die Tabelle auf S. 79 und die Zusammenstellung der Variationskoeffizienten verwiesen.

Anhang I.

Zu der letztstehenden Tabelle.

Vergleich der Variabilitätsintensität von 12 Eigenschaften bei Sorten von 5 Getreidearten.

Einführung:

1. Die Variabilitätshöhe wird vergleichbar ausgedrückt durch die Variationskoeffizienten, deren Schwankungsausmaße die Spalte 1 angibt.

2. Die Steigerung der Variationskoeffizienten innerhalb einer Eigenschaft bei der jeweilig untersuchten Anzahl von Sorten wird in Prozenten des geringsten V in Spalte 2 angegeben.

3. Spalte 3 zeigt die durchschnittlichen Variationskoeffizienten.

4. Spalte 4 ordnet diese dem Range nach.

5. Spalte 5 klassifiziert sie in die Gruppen: I. V von 0—10, II. V von 11—20, III. V 21 und höher.

Ein exakter Vergleich der 5 Getreidearten fand Schwierigkeiten in der wechselnden Zahl der vermessenen Sorten. Die verglichenen Zahlen haben also nur beschränkten Wert, sie würden bei Erhöhung der Sortenzahl noch größere Schwankungen zeigen.

Um die Schwankungen daher auszuschalten, wurde als besserer, aber auch mit einer Fehlermöglichkeit versehener Vergleichswert der durchschnittliche Variationskoeffizient eingeführt und innerhalb der Getreideart mit einer Rangordnung versehen.

Ergebnisse:

Die Halmlänge weist allgemein die niedrigste Variabilität auf. In der Rangordnung belegt sie bei Wintergerste und Hafer den ersten Platz und sinkt höchstens bis an dritte Stelle. Die Steigerungen der Variabilität sind zumeist hoch, um 100%, nur Sommerweizen zeigt mittlere Zunahme.

Die Ährchendichte gehört ebenfalls zu den Eigenschaften mit ausgesprochen niedriger Variabilität, sie steht an 2. oder 3. Stelle, bei Sommergerste sogar an erster. Die prozentische Zunahme der Variabilität ist mittelhoch, nur 55%; demgegenüber fällt die starke Steigerung bei Wintergerste mit 153% auf.

Das Kornprozent unterliegt in der Höhe seiner Variabilität schon höheren Schwankungen, bei Hafer fällt es bereits in die Klasse II mit mittlerem V; die Zunahme der Variabilität beträgt bei ihm 205%, groß ist die Steigerung auch bei Wintergerste mit 113%.

Die Spindellänge zeigt auch noch die niedrige Variabilität der Klasse I, auch Winterweizen überschreitet diese nur um ein geringes. Die prozentische Zunahme der Variationskoeffizienten ist mittelhoch.

Die Ährchenzahl fällt bei Hafer schon unter die Klasse II mit mittlerer Variabilität. Auffallend niedrig sind die Variationskoeffizienten bei Sommerweizen, sie erweisen sich aber als sehr schwankend (354%).

Auch das Tausendkorngewicht kann bei allen Getreidearten noch als wenig variabel bezeichnet werden.

Kornzahl und Korngewicht des längsten Halmes sind in der Höhe ihrer Variabilität innerhalb jeder Getreideart annähernd gleich. Während die Variationskoeffizienten bei Sommergerste noch niedrig liegen, finden wir sie bei Wintergerste, Winterweizen und Sommerweizen schon in der mittleren V-Gruppe; Hafer gehört in dieser Eigenschaft schon zu den hochvariablen, bei ihm ist die prozentuale Steigerung von V auch fast doppelt so hoch wie bei den anderen Getreidearten.

Einen zweiten Eigenschaftskomplex bilden die Anzahl der Halme, das Pflanzengewicht, die Gesamtkornzahl und das Gesamtkorngewicht. Sie zeigen bei allen Getreidearten eine Variabilität von über 20 V, die die Eigenschaften als Auslesemomente nicht mehr in Frage kommen läßt. Hiervon weicht nur das geringe Ausmaß der Variabilität der Halmzahl bei Sommerweizen ab, die noch zur Gruppe I gehört. Die Zunahme der Variationskoeffizienten in den vier Eigenschaften erfolgt in demselben prozentualen Verhältnis innerhalb derselben Getreideart; etwas höher ist sie bei Wintergerste, auffallend niedrig dagegen bei Winterweizen.

Die Tabelle erlaubt folgende Schlußfolgerungen:

1. Bis auf einige Ausnahmen findet sich zwischen den 5 Getreidearten eine auffallend gute Übereinstimmung in der durchschnittlichen Höhe der Variabilität innerhalb der einzelnen Eigenschaften.

2. Zwischen dem Schwankungsausmaß der Variabilität, das sich in der prozentualen Zunahme der Variationskoeffizienten ausdrückt, und der absoluten Höhe der Variabilität läßt sich bei keiner Getreideart ein festes Verhältnis finden.

3. Ein direktes Abhängigkeitsverhältnis mehrerer Eigenschaften in Bezug auf die Höhe ihrer Variabilität und deren Schwankungsausmaß besteht bei keiner Getreideart; dagegen findet sich innerhalb jeder Getreideart eine Zusammengehörigkeit von 2 Eigenschaftskomplexen sowohl in der absoluten Höhe der Variabilität wie in dem Grade ihrer Schwankungen.

Mit dieser Übereinstimmung der Ergebnisreihen zeigt die Variationsstatistische Methode deutlich, inwieweit sie es ermöglicht, unter unseren Kulturpflanzen brauchbare Vergleichswerte zu schaffen. In ihr findet der Züchter ein wertvolles Hilfsmittel, seine Zuchtbestände in ihren Eigenschaften zu analysieren und ihre Variabilität kennen zu lernen, und er bekommt damit die Möglichkeit, diese Eigenschaften je nach ihrem Erblichkeitswerte als Beurteilungsmomente und Maßstäbe für die Anordnung der Züchtungen im System in Anwendung zu bringen.

Literaturangabe.

1. Baumann, E.: Die besten Sorten von Getreide, Hackfrüchten, Hülsenfrüchten und Ölfrüchten. Leipzig 1922.
2. Czuber, E.: Die statistischen Forschungsmethoden. Wien 1922.
3. Deutsche Hochzuchten. Herausgegeb. v. Ramm, Bd. V, Berlin 1924.
4. Dierkes, F: Variationsstatistische Untersuchungen an Winter- und Sommerweizensorten. Diss. Halle 1924.
5. Duncker, G.: Die Methode der Variationsstatistik. Arch. f. Entw. Mech. Bd. VIII, 1900.
6. Fruwirth, C.: Handbuch der Landw. Pflanzenzüchtung. Bd. IV. Berlin 1923.
7. Holdefleiß, P.: Landw. Pflanzenzüchtung. Handb. f. d. ges. Landw. von Steinbrück. Bd. II. Leipzig 1921.
8. Holdefleiß, P.: Über den Einfluß der Witterungsfaktoren auf die Ernteerträge. Kühn-Arch. Bd. IX. Berlin 1925.
9. Johannsen, W.: Elemente der exakten Erblichkeitslehre. 3. Aufl. Jena 1926.
10. Lipmann, O.: Welche Mindestzahl von Versuchen ist zur Sicherung eines zahlenmäßigen Resultats erforderlich? Zeitschr. f. angew. Psychologie. Bd. XIV. 1919.
11. Moldenhauer, M.: Die Praxis der Ausgleichsrechnung, soweit sie für die Landwirtschaft in Frage kommt. Pflanzenbau, Bd. 1, 1924.
12. Quante, H.: Die Grundlagen der Variationsstatistik und ihre praktische Anwendung. Fühlings landwirtsch. Zeitschrift, Bd. 61, 1912.

13. Ranke, K. E. und Greiner: Das Fehlergesetz und seine Verallgemeinerung durch Fechner und Pearson. Arch. f. Anthropologie. N. F., Bd. II, 1904.

14. Reinhardt, F.: Variationsstatistische Untersuchungen an Sommergerstensorten. Diss. Halle 1925.

15. Roemer, Th.: Variabilitätsstudien. Arch. für Rassen- und Gesellschaftsbiologie. 1910.

16. Roemer, Th.: Der Feldversuch. Berlin 1923.

17. Roemer, Th.: Einführung in die landwirtschaftliche Pflanzenzüchtung. Berlin 1923.

18. v. Rümker, K.: Tagesfragen aus dem modernen Ackerbau (Sortenwahl). Berlin 1923.

19. Rudorf, W.: Variationsstatistische Untersuchungen an Sorten und Linien von Hafer. Diss. Halle 1926.

20. Schindler, F.: Handbuch des Getreidebaus. Berlin 1923.

21. Schneider, E.: Der Entwicklungsrhythmus der Fruchtstände bei Getreide. Beiträge zur Pflanzenzucht. 1912.

22. Wintergersten-Sondernummer. Illustr. Landw. Zeitung. Bd. 39. 1919

Am Schlusse dieser Arbeit ist es mir eine Ehre und Pflicht, Herrn Prof. Dr. Roemer meinen ergebensten Dank zu sagen für die Aufgabe, welche er mir stellte, und für die mancherlei Hilfen und Winke, die mir bei ihrer Durchführung von seiner Seite zuteil wurden.

Hohen Dank bin ich auch Herrn Assistent Vettel schuldig.

Lebenslauf.

Als Sohn des Pfarrers Otto Büchner wurde ich Friedrich Karl Gustav Büchner am 23. April 1900 in Posen geboren. Nach dreijähriger Vorschule und neunjährigem Besuch des Kgl. Auguste Viktoria-Gymnasiums meiner Vaterstadt legte ich im März 1918 die Reifeprüfung ab. Ich trat ins Heer ein und stand die letzten Monate des Krieges im Westen im Felde. Nach Kriegsschluß ging ich, um mir die für mein landwirtschaftliches Studium nötigen praktischen Kenntnisse anzueignen, nach Rittergut Schloß Vockstedt (Kreis Sangerhausen), Domäne Gatterstädt (Kreis Querfurt) und Schloßdomäne Ballenstedt am Harz. Im Herbst 1922 begann ich in Halle mein Studium und beschloß es im Winter 1925 mit dem Landw. Dipl.-Examen und der Saatzuchtinspektorenprüfung.

Die Variabilitätsintens

	Winter-Gerste (19 Sorten)					Winter-Weizen (12 Sort			
	V = Schwankung 1.	V = Steigerung in % 2.	V = Durchschn. 3.	Rangordng. 4.	Klasse 5.	V = Schwankung 1.*)	V = Steigerung in % 2.	V = Durchschn. 3.	Rangordng. 4.
Halmlänge	1,8— 3,8	115	2,8	1	I	4,1— 7,9	93	6,0	2
Aehrchendichte	2,5— 6,4	153	4,5	2	I	5,3— 8,6	62	6,9	3
Kornprozent	5,8—12,3	113	9,1	3	I	6,2— 9,6	55	7,9	4
Spindellänge	7,1—11,7	65	9,4	4	I	7,9—14,9	89	11,4	6
Aehrchenzahl	7,7—11,2	45	9,5	5	I	7,7—12,8	66	10,2	5
Tausendkorngewicht	7,0—14,4	104	10,7	6	I	3,7— 6,5	76	5 1	1
Kornzahl des längsten Halmes	11,3—16,1	43	13,7	7	II	13,9—20,1	55	16,0	7
Korngewicht des längsten Halmes	13,0—20,8	60	16,9	8	II	13,2—19,0	44	16,2	8
Anzahl der Halme	18,3—36,9	102	27,6	9	III	36,7—43,4	18	40,0	9
Gewicht der ganzen Pflanze	23,3 41,9	80	32,6	10	III	38,3—48,1	26	43,1	11
Gesamt-Kornzahl	24,9—42,4	70	33,6	11	III	38,3—48,9	28	43,6	12
Gesamt-Korngewicht	24,3—43,1	78	33,7	12	III	32,3—49,7	54	41,0	10

*) Variationsstatistische Zahlen von Fr. Dierkes (4)
**) „ „ „ Fr. Reinhardt (14)
***) „ „ „ W. Rudorf (19)

tät bei 12 Eigenschaften.

n)	Sommer-Weizen (13 Sort.)					Sommer-Gerste (20 Sort.)					Hafer (29 Sorten)				
Klasse 5.	V = Schwankung 1.*)	V = Steigerung in % 2.	V = Durchschn. 3.	Rangordng. 4.	Klasse 5.	V = Schwankung 1.**)	V = Steigerung in % 2.	V = Durchschn. 3.	Rangordng. 4.	Klasse 5.	V = Schwankung 1.***)	V = Steigerung in % 2.	V = Durchschn. 3.	Rangordng. 4.	Klasse 5.
I	4,2— 7,1	69	5,6	2	I	3,2— 6,5	103	4,8	3	I	3,8— 7,6	100	5,7	1	I
I	4,7— 6,9	47	5,8	3	I	2,5— 4,0	60	3,2	1	I	—	—	—	—	—
I	6,3—11,1	76	8,7	7	I	3,5— 5,8	66	4,6	2	I	6,3—19,2	205	12,7	4	II
II	6,2— 9,6	55	7,9	5	I	5,4— 8,9	65	7,1	6	I	6,4—10,5	64	8,4	3	I
I	1,3— 5,9	354	3,6	1	I	4,6— 8,0	74	6,3	5	I	13,1—23,3	78	18,2	5	II
I	6,2—10,4	68	8,3	6	I	4,3— 7,8	82	6,0	4	I	4,0—10,1	152	7,0	2	I
II	11,5—17,1	49	14,3	8	II	5,6— 8,9	59	7,2	7	I	15,7—31,1	98	23,4	6	III
II	11,6—17,7	53	14,6	9	II	7,9—12,0	52	9,9	8	I	17,1—32,3	89	24,7	8	III
II	6,7— 8,6	28	7,6	4	I	19,1—27,5	44	23,3	9	III	20,6—34,6	68	27,6	11	III
II	24,3—32,9	35	28,6	12	III	19,9—28,4	43	24,1	10	III	19,2—28,9	51	24,0	7	III
I	21,7—28,7	32	25,2	10	III	19,9—28,5	43	24,2	11	III	20,1—31,8	58	25,9	9	III
I	24,1—33,0	37	28,5	11	III	20,0—28,9	45	24,4	12	III	20,9—32,3	55	26,6	10	III